Der Sinuslift – ein Grundstein implantologischer Behandlungskonzepte

Augmentationen als Schlüssel zum ästhetischen Langzeiterfolg

Die Bedeutung und Notwendigkeit augmentativer Verfahren innerhalb des implantologischen Behandlungskonzeptes in Kieferregionen mit reduziertem Knochenangebot ist ein immer wiederkehrendes Thema. Die Einbindung evidenzbasierter Methoden in den täglichen Behandlungsablauf, um eine größtmögliche Sicherheit der Therapie und ein vorhersagbares Ergebnis zu ermöglichen, soll anhand eines externen Sinuslift es beschrieben werden.

Prof. (Univ. Shandong) Dr. med. Frank Liebaug/Steinbach-Hallenberg, ZÄ Ning Wu/Leipzig

In den letzten Jahren sind im Fachgebiet der dentalen Implantologie neue Aspekte in den Vordergrund gerückt. Die 1980er-Jahre waren das Jahrzehnt der Osseointegration, die 1990er-Jahre die Zeit der gesteuerten Knochenregeneration (GBR). Heute liegt der Fokus hauptsächlich auf der Verbesserung der dentalen Ästhetik bzw. Verfahren zur Optimierung des ästhetischen und funktionellen Resultates, der Belastbarkeit, aber auch der Vereinfachung der operativen Techniken. Diese Aspekte sind nicht losgelöst voneinander zu betrachten, sondern überschneiden sich häufig. Bereits im Jahre 1980 erfolgte die Erstbeschreibung von Verfahren zur Sinusbodenaugmentation durch Philip Boyne. So sind mittlerweile mehr als 1.000 wissenschaftliche Artikel, welche sich mit der Sinusbodenaugmentation beschäftigen, publiziert worden.

Heute ist der Einsatz osseointegrierter Implantate ein wirksames und zuverlässiges Verfahren zur Langzeitbehandlung von Patienten mit partiellen und totalen Zahnverlust. Die Erfolgsrate und Vorhersehbarkeit der Implantatversorgungen hängen von mehreren Faktoren ab, sind aber allgemein hoch. Dementsprechend besteht das Behandlungsziel darin, dieses rehabilitative Verfahren möglichst vielen Patienten zugänglich zu machen, auch solchen mit geringer Knochenqualität und/oder wenig Knochensubstanz. Bislang waren eine unzureichende Knochenmenge und eine schlechte Knochenqualität eine ungünstige Ausgangssituation oder sogar Kontraindikation für die Implantatversorgung. Wegen der geringen Knochenqualität und der oft progressiven Knochenresorption nach Zahnverlust war insbesondere der posteriore Oberkiefer ein Hochrisikobereich für die Versorgung mit implantatgestütztem, festsitzenden Zahnersatz. Wenn atrophische Alveolarfortsätze oder ein stark pneumatisierter Sinus maxillaris vorliegen, wird die Implantatversorgung deutlich erschwert. Eine Lösung ist in solchen Fällen die Verwendung von kürzeren Implan-

Abb. 1: Ausgangssituation mit flachem Vestibulum, aber relativ breitem Kieferkamm in Regio 14–16; sechs Wochen nach Extraktion von 14. – **Abb. 2:** OP-Situs nach Mukoperiostlappenbildung zeigt noch keine vollständig verknöcherte Alveole in Regio 14, sechs Wochen nach Extraktion. – **Abb. 3:** Vorpräparation des Knochenfensters in Regio 16 mit grober Rosenfräse zur Markierung der Präparationsgrenze unter ständiger Kühlung.

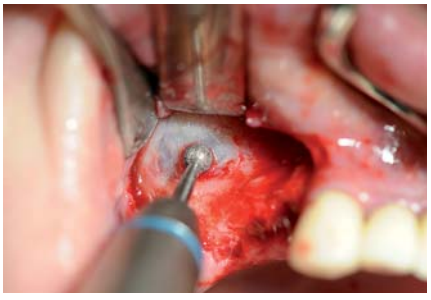
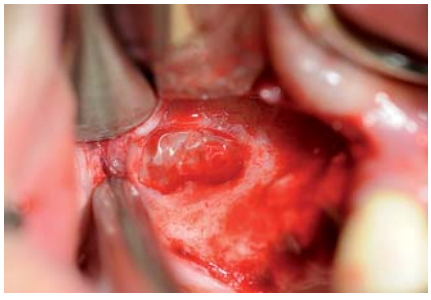

Abb. 4: Gewinnung von patienteneigenen (autologen) Knochenchips mittels Safescraper. – **Abb. 5:** Schonende Freipräparation der Schneider'schen Membran mittels diamantiertem Kugelschleifer. – **Abb. 6:** Darstellung der intakten Schneider'schen Membran in Regio 16.

▸ Fortsetzung auf Seite 35

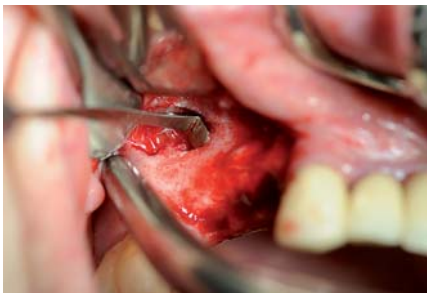

Abb. 7: Schonendes Lösen der Schneider'schen Membran von lateral nach kaudal. – **Abb. 8:** Anheben und Verlagern der Schneider'schen Membran. – **Abb. 9:** Präparation der Implantatkavität nach Pilotbohrung unter Nutzung von Bone-Kondensatoren.

taten. Hierfür müssen allerdings bestimmte klinische Voraussetzungen erfüllt sein, damit das ungünstige Verhältnis zwischen der Implantat- und der Restaurationslänge (Implantat-Kronen-Verhältnis) nicht zu biomechanischen Problemen und Fehlbelastungen mit vorzeitigem Implantatverlust führt. In solchen Fällen muss die Implantatversorgung sorgfältig geplant werden. Oft sind zusätzliche präprothetisch chirurgische Eingriffe, wie eine Knochentransplantation in den Sinus maxillaris, erforderlich, um ein unzureichendes Knochenangebot auszugleichen und optimale Voraussetzungen für die Insertion von Implantaten in die hinteren Abschnitte des Processus alveolaris des Oberkiefers zu schaffen.

Jahrelang vermieden Zahnärzte und MKG-Chirurgen komplizierte Operationen, die einen Zugang zum Sinus maxillaris über die Mundhöhle erforderten, sofern sie nicht unumgänglich waren.

Bereits 1984 zeigte Brånemark mit klinischen und experimentellen Daten, dass das apikale Ende eines osseointegrierten Implantates in den Sinus maxillaris eingebracht werden kann, ohne dass die Gesundheit des Nebenhöhlenbereiches negativ beeinflusst wird, sofern die Schneider'sche Membran intakt bleibt.

Heute ist allgemein bekannt, dass der Langzeiterfolg bei enossalen Implantaten vom Grad ihrer Osseointegration abhängt. Diese wiederum ist zum einen von der Primärstabilität abhängig, die von der Dichte der Kortikalis und von der Knochenqualität determiniert wird, und zum anderen von der Sekundärstabilität, die aus der fortschreitenden Anlagerung von Knochen entlang der gesamten Implantatoberfläche resultiert. Obwohl ein Implantat, das in Knochen mit verminderter Höhe und Breite eingebracht wird und mit einem Ende in die Kieferhöhle hineinragt, bei ausreichend fester Kortikalis eine gute primäre Stabilität zeigt, bleibt seine Verankerung doch begrenzt. Eine Osseointegration der gesamten Implantatoberfläche, welche für den Langzeiterfolg entscheidend ist, lässt sich so kaum erzielen. Wenn es im Laufe der Jahre zu einem zunehmenden Verlust von krestalen Knochen kommt, wird die Implantatstabilität weiter beeinträchtigt. So ist es im posterolateralen Oberkiefer oft notwendig, bei unzureichender Knochenqualität und Knochenhöhe eine Sinusbodenaugmentation durchzuführen.

Elevation des Sinusbodens zur Verbesserung des Langzeiterfolges

Die Indikation der Sinusbodenaugmentation ist neben einer deutlichen Pneumatisierung des Sinus maxillaris auch dadurch gegeben, ausreichend lange Implantate einbringen zu können, um die Verankerung in einem Bereich, der hohen funktionellen Belastungen ausgesetzt ist, zu gewährleisten.

Die erste Veröffentlichung zur Behandlung von Patienten mit enossalen Implantaten in Verbindung mit einer Sinusbodenelevation wurde 1980 von Boyne und James veröffentlicht. Der Zugang zum Sinus maxillaris erfolgte mittels Androstomie unter Präparation eines „Knochenfensters". Dieses wurde anschließend vorsichtig vorgeschoben und in die Höhle einroutiert, wozu eine partielle Ablösung der Schneider'schen Membran vom Sinusboden her erforderlich war. Anschließend wurde ein Knochentransplantat unter die Membran gebracht und die Öffnung wieder verschlossen. Als Transplantat wurde autologer Knochen verwendet. In einer zweiten, mehrere Monate nach der Sinusbodenelevation erfolgten Operation wurden damals Klingenimplantate eingesetzt. Die prothetischen Rekonstruktionen bestanden in festen oder abnehmbaren Prothesen, die in den zahnfreien Abschnitten des hinteren Oberkiefers platziert wurden.

Fast zur gleichen Zeit arbeiteten Tatum et al. intensiv an dieser Operationsmethode und versuchten durch geänderte Verfahren die Ergebnisse weiter zu verbessern. So kommt Tatum eine Schlüsselrolle bei der Entwicklung des Verfahrens zur Sinusbodenelevation mittels autologer Knochentransplantation aus dem Beckenkamm zur Vorbereitung von Implantatinsertionen zu (Tatum 1977, 1986). Fortschritte auf dem Gebiet der Biomaterialien und verfeinerte Techniken und Protokolle zur Rehabilitation bei

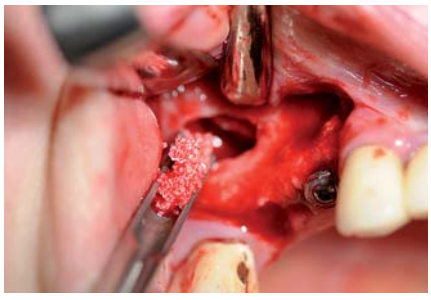

Abb. 10: Einbringen des Implantates in Regio 14. – **Abb. 11:** Nach Stabilisierung der Schneider'schen Membran durch eine Bio-Gide-Membran erfolgt das Anheben durch das Einbringen von Bio-Oss-Granulat (beides Fa. Geistlich) in Mischung mit Defektblut und autologen Patientenknochenchips.

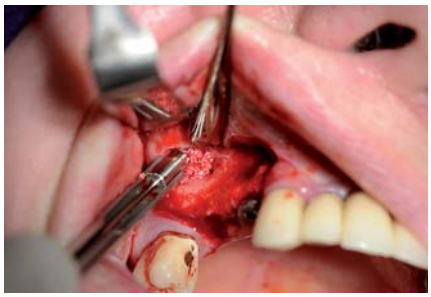

Abb. 12: Weiteres vorsichtiges Einbringen des Augmentationsmaterials unter die Bio-Gide-Membran vor Insertion des Implantates in Regio 16. – **Abb. 13:** Nach Einbringen des Implantates in Regio 16 erfolgt weitere, lockere Auffüllung mit Augmentationsmaterial von lateral.

Zahnverlusten mittels osseointegrierter Implantate erhöhten die Erfolgsrate und Vorhersagbarkeit der Implantatversorgung.

Xenogene Implantate

Um den Patienten eine zusätzliche Entnahme von autologen Knochen in anderen Kieferbereichen oder des Beckenkammes zu ersparen, werden heute immer mehr Knochenersatzmaterialien, welche als xenogene Implantate bezeichnet werden, verwendet. Diese sind heute meistenteils enteiweißte (anorganische) Rinderknochenpräparate und werden entweder allein oder als Teil eines Mischtransplantates mit autologen Patientenknochen und Defektblut des Patienten vermischt und eingesetzt.

Die Überlebensrate enossaler Implantate bei Verwendung von xenogenen Augmentationsmaterialien ist statistisch vergleichbar mit der Verwendung von partikulierten autologen Knochentransplantaten. Del Fabbro et al. machten 2004 Untersuchungen zu verschiedenen Knochenersatzmaterialien. Aber auch in Arbeiten von Aghaloo und Moy 2007 wurde eine Implantatsüberlebensrate von 88 % in rein autologen Transplantaten, 92 % in Mischtransplantaten mit autologen Knochen, 81 % in rein alloplastischen, 93,3 % in rein allogenen und 95,6 % in rein xenogenen Implantaten gefunden. Diese Zahlen machen den implantologisch tätigen Zahnarzt Mut und geben Sicherheit für eine positive Langzeitprognose von Implantatversorgungen im distalen Oberkiefer. Aber auch in ästhetisch anspruchsvollen Zonen ist eine Implantateinbringung ohne augmentative Verfahren heute kaum noch zu verantworten, denn nur eine durch Knochen oder Augmentationsmaterial abgestütztes Bindegewebe kann zu ästhetisch befriedigenden Ergebnissen beitragen.

Platzierung von Transplantaten und Implantaten

Das Augmentationsmaterial (Transplantat) sollte ausgehend von dem am schlechtesten zu erreichenden Bereichen eingebracht werden, wobei darauf geachtet werden muss, dass es zur besseren Einheilung Kontakt mit den Knochenwänden hat. Wenn die Sinusmembran (Schneider'sche Membran) sehr dünn ist, kann und sollte sie mit einer Kollagenmembran geschützt und stabilisiert werden. Zunächst werden die Recessus anterior und posterior aufgefüllt, anschließend der Bereich der medialen Sinuswand. Das Transplantat sollte die Membran nicht noch weiter anheben und darf nicht zu stark verdichtet werden, da dadurch insbesondere bei Biomaterialien die Vaskularisierung behindert wird. Die Implantate werden dann nacheinander in die vorbereiteten Implantatkavitäten eingesetzt, wobei nach der eigentlichen Pilotbohrung bei ungünstiger Knochenqualität mittels Bone-Kondensatoren eine Verdichtung der lockeren Spongiosa erreicht wird. Dies ist auch eine sinnvolle und effektive Möglichkeit zur Verbesserung der Primärstabilität. Nach Einbringen der Implantate wird von lateral das Augmentationsmaterial weiter über die entsprechenden Implantate gebracht, alle Zwischen- und Hohlräume verfüllt und das Knochenfenster mittels einer kleinen Kollagenmembran abgedeckt. Die Größe der Kollagenmembran sollte nahezu nur dem vorhandenen Knochenfenster entsprechen. Die Befestigung kann auch ohne Nutzung von Pins oder resorbierbaren Haltefäden unter dem Mukoperiostlappen erfolgen.

Neue Studien zeigen, dass es keine Unterschiede zwischen den Ergebnissen bei Einsatz kollagenhaltiger Membranen und denen mit Membranen aus expandiertem Polytetrafluorethylen (ePTFE, GORE-TEX) gibt (Wallace et al. 2005). Da kollagenhaltige Membranen festkleben, können sie ohne Befestigungsschrauben oder Pins angebracht werden und haben den Vorteil, dass sie wegen ihrer Resorbierbarkeit nicht in einem späteren Eingriff entfernt werden müssen.

Naht- und Wundversorgung

Für die abschließende Wundversorgung muss der Lappen passiv und spannungsfrei den Defekt decken. Dazu sind meistens Entlastungsinzisionen im Periostbereich notwendig. Dieses Verfahren ist allerdings meist nur bei gleichzeitiger Kieferkammaugmentation (zur Verbreiterung) notwendig, da reine Sinusbodenaugmentationen die Kieferkammkontur nicht verändern. Die Fadendicke kann von 4.0 bis 6.0 mit nichtresorbierbarem Monofilament angegeben werden.

Zusammenfassung

Es gilt generell im Sinne des Patienten abzuwägen, inwieweit man einen sicheren Weg über den autologenen Knochen und die zusätzliche Beimischung von synthetischen Knochenmaterialien und/oder xenogenen Knochenersatzmaterialien geht. Der Einsatz von Fremdmaterial führt zur Schonung von patienteneigenen Knochen bzw. vermeidet oft eine zweite Eröffnung einer Spenderregion, wodurch eine zusätzliche Wunde entsteht.

Prinzipiell muss man bei der Behandlungsplanung und Aufklärung des Patienten dessen Wunsch respektieren, dass alle chirurgischen Eingriffe so gering wie nur möglich, aber effizient und letztendlich auch erfolgreich verlaufen. Gerade durch die Kombination körpereigenen Patientenknochens und Fremdmaterial sowie einem je

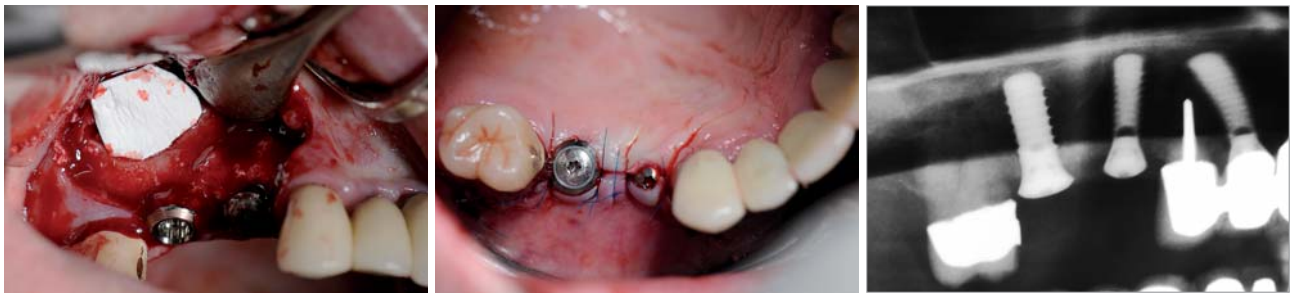

Abb. 14: Abdeckung des fazialen Knochendefektes mittels restlicher Bio-Gide-Membran. – **Abb. 15:** Zustand nach Wundverschluss und Vorbereitung der transmukosalen Einheilung der ITI-Implantate (Fa. Straumann). – **Abb. 16:** Die OPG-Kontrollaufnahme nach externem Sinuslift zeigt keine Dislokation des Augmentationsmaterials in den Sinus maxillaris.

nach Fall notwendigen Einsatz von Membranen, kann der Langzeiterfolg von Implantatbehandlungen planbar und sicherer gestaltet werden.
Nicht zuletzt bilden die heutigen Augmentationsverfahren eine unverzichtbare Grundlage für den ästhetischen Langzeiterfolg, um eine gut abgestützte und physiologisch ausgeformte Gingiva im angrenzenden Implantatschulter- und Suprakonstruktionsbereich zu erhalten.
Ein Behandler sollte für neue Wege und Methoden stets offen sein, aber sich auch kritisch der Verantwortung gegenüber seinen Patienten stellen. Die Ansprüche unserer heutigen Patienten wachsen ständig und so nimmt das Management im Bereich von Hart- und Weichgewebe für den implantologisch tätigen Zahnarzt eine Schlüsselstellung ein. Die Kenntnis und Beherrschung von Augmentationsverfahren ist dabei eine unverzichtbare Grundlage für die Sicherung des Langzeitergebnisses und macht oft überhaupt erst den Einsatz von enossalen Implantaten möglich. ■

Literatur beim Autor erhältlich.

KONTAKT

Prof. (Univ. Shandong) Dr. med. Frank Liebaug
Praxis für Laserzahnheilkunde und Implantologie
Arzbergstr. 30, 98587 Steinbach-Hallenberg
Tel.: 03 68 47/3 17 88
E-Mail: frankliebaug@hotmail.com

ANZEIGE

Sie haben Standards. Wir auch!

Chlorhexamed® alkoholfrei

- Zugelassenes Arzneimittel
- 0,2 % Chlorhexidindigluconat
- Äquivalente klinische Wirksamkeit gegenüber unserem Gold-Standard Chlorhexamed® FORTE 0,2 %, belegt in einer klinischen Studie bei Prof. Schlagenhauf, Universität Würzburg[1]

Vertrauen Sie Chlorhexamed®!

Bekämpft schnell die Entzündungsursachen im ganzen Mundraum.

[1] Klinische 4-Tages-Plaque-Aufwuchs-Studie an der Universität Würzburg durch die Gruppe von Prof. Dr. Ulrich Schlagenhauf (Veihelmann S, Mangold S, Beck P, Lemkamp V, Schmid F-G, Schlagenhauf U. Hemmung des Plaquewiederbewuchses auf Zähnen durch die **Chlorhexamed® alkoholfrei** Mundspüllösung. Parodontologie 2008; 19 (3): 326).

Chlorhexamed® alkoholfrei. Wirkstoff: Chlorhexidinbis(D-gluconat). **Zusammensetzung:** 100 ml Lösung enthalten 0,2 g Chlorhexidinbis(D-gluconat) sowie Pfefferminzaroma, Macrogolglycerolhydroxystearat (Ph. Eur.), Glycerol, Sorbitol-Lösung 70% (nicht kristallisierend) (Ph. Eur.), gereinigtes Wasser. **Anwendungsgebiete:** Chlorhexamed® alkoholfrei wird angewendet zur vorübergehenden unterstützenden Behandlung bei Zahnfleischentzündungen (Gingivitis) und nach parodontalchirurgischen Eingriffen. **Gegenanzeigen:** Chlorhexamed® alkoholfrei darf bei schlecht durchblutetem Gewebe und Patienten mit Überempfindlichkeitsreaktionen gegenüber Chlorhexidinbis(D-gluconat) oder einem der sonstigen Bestandteile des Präparates nicht angewendet werden. Bei erosiv-desquamativen Veränderungen der Mundschleimhaut, bei Wunden und Ulzerationen sollte Chlorhexamed® alkoholfrei nicht angewendet werden. **Nebenwirkungen:** Selten treten Überempfindlichkeitsreaktionen gegen Chlorhexidin auf. In Einzelfällen wurden auch schwerwiegende allergische Reaktionen nach lokaler Anwendung von Chlorhexidin beschrieben. In Einzelfällen traten reversible desquamative Veränderungen der Mukosa (bestimmte Mundschleimhautveränderungen) und eine reversible Parotis-(Ohrspeicheldrüsen-) schwellung auf. Bei Beginn der Behandlung kann ein brennendes Gefühl auf der Zunge auftreten. Es können eine Beeinträchtigung des Geschmacksempfindens und ein Taubheitsgefühl der Zunge auftreten. Diese Erscheinungen sind nach Beendigung der Anwendung von Chlorhexamed® alkoholfrei reversibel. Verfärbungen der Zahnhartgewebe, von Restaurationen (dies sind u. a. Füllungen) und der Zungenpapillen (Resultat ist die so genannte Haarzunge) können auftreten. Diese Erscheinungen sind ebenfalls reversibel, und zum Teil kann ihnen durch sachgemäße Anwendung entsprechend der Dosierungsanleitung vorgebeugt werden. Bei Vollprothesen empfiehlt sich ein Spezialreiniger. **Pharmazeutisches Unternehmen:** GlaxoSmithKline Consumer Healthcare GmbH & Co. KG, D-77815 Bühl

Chlorhexamed® alkoholfrei