

Minimalinvasiver interner Sinuslift

Ein Fallbericht

Oft reicht das Knochenvolumen im posterioren Oberkieferbereich nicht zur stabilen Verankerung von Implantaten aus, da zwischen den Kiefernebenhöhlen und dem zahnlosen Kieferkamm häufig nur wenige Millimeter Knochen liegen. In solchen Fällen kann der Sinusboden augmentativ erhöht werden. Dabei wird die Schneidersche Membran, welche die Kiefernebenhöhle auskleidet, angehoben. Der Raum zwischen der Knochenwand und der gelösten Membran wird mit autologem Knochen oder Knochenersatzmaterial gefüllt.

Ein Beitrag von Dr. Andreas Huber, Erding, und Prof. F. E. Weber, Zürich

Neben dem lateralen Eröffnen der Sinusnebenhöhlen [1] werden oft transkrestale Techniken wie die *Summer's Methode* [2] zur Sinusbodenelevation angewendet. Hierbei wird ein kleiner Zugang vom Kieferkamm geschaffen. Diese Bohrungen können bei entsprechender Positionierung häufig als späteres Implantatbett dienen. Die Vorgehensweise ist weniger invasiv und mit weniger Schmerzen verbunden als die lateralen Methoden. Die Langzeit-Erfolgsquoten für Implantate im transkrestal augmentierten Sinus sind ähnlich wie die Erfolgsquoten im nicht augmentierten Kiefer [3].

Fallbeschreibung

Der 69-jähriger Patient wünschte eine prothetische Versorgung im posterioren Oberkiefer. Aufgrund fortgeschrittener Parodontose sind die Zähne 27 und 28 extrahiert worden. Zahn 26 fehlte seit mehr als zehn Jahren, Zahn 25 war parodontal stark geschädigt (Lockerungsgrad III) und nicht erhaltungswürdig. Der orale Gesundheitszustand des Patienten war altersentsprechend gut, mit einem mäßigen parodontalen Knochenabbau im Seitenzahnbereich. Auf einer Röntgenmessaufnahme wurde ersichtlich, dass das vertikale Knochenangebot in der Region 26 nur etwa 3,7 mm betrug (Abb. 1).

Auf Wunsch des Patienten kam nur ein festsitzender Zahnersatz – implantatgetragen – in Frage. Um durch eine Brückenkonstruktion eine Überbelastung des Implantats beziehungsweise des Zahnes 24 zu vermeiden, fiel die Entscheidung zunächst für zwei Einzelzahnimplantate mit zementierten und verblockten

Kronen 25 und 26. Wegen des geringen Knochenvolumens im posterioren Oberkiefer wurde ein zweizeitiges Vorgehen geplant. In einem ersten Schritt sollte Zahn 25 extrahiert und eine Sinusbodenelevation durchgeführt werden. Das Einsetzen der Implantate erfolgte in einem zweiten Schritt. Der Alveolarkamm wurde nach einer lokalen Anästhesie in der Region 26/27 freigelegt. Nach der Extraktion von Zahn 25 wurde die Sinusbodenelevation mit einem einfach zu handhabenden Instrumentensystem (BLC System, Hager & Meisinger) durchgeführt (Abb. 2 bis 4). Mittels einer einstellbaren Bohrerführung wurde ein Loch mit einem Spiralbohrer mit Tiefenstopp (Durchmesser 3,8 mm) in der Region 26 gebohrt. Die Bohrung wurde nach einer Bohrtiefe von 3 mm gestoppt, um einen Durchbruch in die Sinushöhle und eine Verletzung der Schneiderschen Membran zu vermeiden. Das verbleibende dünne Knochensegment wurde mit Hilfe eines Osteotoms und einem justierbaren Mandrin mit einem kurzen Schlag vom umgebenden Knochen gelöst. Anschließend konnte die Schneidersche Membran mitsamt diesem kleinen, noch an ihr haftenden Knochendeckel mit dem Ballonkatheter eleviert werden. Der Katheter wurde mit steriler physiologischer Kochsalzlösung befüllt und in das Bohrloch eingeführt und aufgeblockt. Durch wiederholtes Eindrücken und Ablassen von Flüssigkeit in den Ballon wurde die Schneidersche Membran schonend und lokal begrenzt abgelöst (Abb. 2). Das Volumen der eingebrachten Flüssigkeit wurde dabei langsam erhöht. Die zum Blocken des Ballons verwendete Menge an Kochsalzlösung steht in einem linearen Zusammenhang zur gewonnenen Augmentationshöhe. Dies gibt dem Operateur wertvolle Informationen betreffend

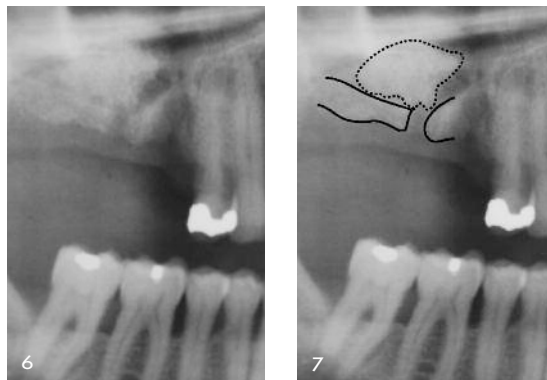


Abb. 1 Röntgenbild Ausgangssituation: Der Durchmesser der Messkugel beträgt 5 mm



Abb. 5 Knochenersatzmaterial-Applikator von Degradable Solutions AG: Das NMP/Wasser-Gemisch (Ampulle) wird vor der Applikation mit dem Granulat in der Spritze gemischt

Abb. 6 und 7 Röntgenbild nach Einbringen des Knochenersatzmaterials links: das Röntgenbild des augmentierten Sinusbodens. rechts: Der Knochen ist mit einer schwarzen Linie markiert, die Augmentationsmasse mit einer gepunkteten Linie



der benötigten Menge an Knochenersatzmaterial und der Länge der zu setzenden Implantate. Dies ist von Vorteil, wenn der Sinuslift und die Implantation in der gleichen Sitzung vorgenommen werden sollen. Der neu geschaffene Raum in der Sinushöhle wurde mit einem synthetischen Knochenersatzmaterial aus Polylactid beschichtetem β -TCP befüllt (easy-graft, Degradable Solutions AG) (Abb. 5). Nach dem Anmischen des Materials in der Spritze, wird die pastöse Masse direkt appliziert und härtet im Defekt zu einem stabilen, porösen Festkörper aus. Die zwei easy-graft Applikationen wurden während der Behandlung (kurz vor Gebrauch) angemischt. Die Masse in der Mischkanüle bleibt formbar, solange sie nicht mit wässrigen Flüssigkeiten in Kontakt kommt. Nach Entfernen des Ballons wurde das Material in die Sinushöhle eingebracht und leicht verdichtet (siehe Abb. 3). Da das Material zusammenklebt, wird eine Dislokation der Granulate verhindert (Abb. 6 und 7). Außerdem vermindert das Verkleben und Verfestigen der Masse im elevierten Areal den Gesamtbedarf an Knochenersatzmaterial – das Material verbleibt an der geplanten Implantationsstelle. Ein laterales Verschieben von Knochenersatzmaterial wird einerseits

Abb. 2 bis 4 Nach dem Anheben der Schneiderschen Membran mit dem Ballonkatheter (Abb. 2) wird das Knochenersatzmaterial direkt aus der Spritze eingebracht (Abb. 3). Anschliessend wird die Extraktionsalveole 25 mit dem selben Material befüllt (Abb. 4)

durch die Eigenschaften des Knochenersatzmaterials, andererseits durch die Ballontechnik verhindert (Abb. 6 und 7). Um einen weiteren Abbau des Knochens zu verhindern, wurde die Extraktionsalveole 25 ebenfalls mit 0.15 ml easy-graft befüllt. Das Material bildet im Defekt einen porösen, festen Körper, auf eine Membran konnte verzichtet werden. Anschließend wurde der Mukoperiost-Lappen mit sechs nicht resorbierbaren Einzelknopfnähten spannungsfrei vernäht. Bei Verwendung des BLC-Systems bietet sich die „flapless-OP-Technik“ an, wodurch solche Eingriffe minimalinvasiv werden. Als antibiotische Prophylaxe nahm der Patient drei Tage vor und bis drei Tage nach dem Eingriff zwei Mal täglich ein Antibiotikum ein. Postoperativ wurde Ibuprofen 600 als Analgetikum und Antiphlogistikum verschrieben. Ab dem zweiten Tag nach der Operation musste täglich einmal mit einer Chlorhexidin-Lösung gespült und ab dem dritten Tag die Stelle mit einer weichen Zahnbürste vorsichtig gereinigt werden. Die Fäden wurden nach sieben Tagen entfernt. Die Wundheilung verlief unauffällig. Postoperativ kam es zu einer mäßig ausgeprägten Schwellung, welche bei der Nahtentfernung wieder abgeklungen war.

Implantation und prothetische Versorgung

Zehn Wochen nach dem Eingriff wurden in regio 25 und 26 zwei Implantate mit einem Durchmesser von 4.5 mm und einer Länge von 14 mm gesetzt. Hierbei wurde exakt die ursprüngliche Zugangsbohrung für den Sinuslift für das Implantatbett 26 verwendet, so dass lediglich der Durchmesser dem geplanten Implantat angepasst werden musste. Wie im Implantations-Protokoll vorgesehen, wurden die verschiedenen großen Implantatbett-Bohrer der Größe nach aufsteigend verwendet. Dabei zeigte sich, dass nach der

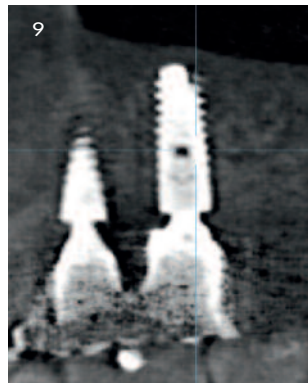


Abb. 8 DVT-Aufnahme, koronaler Schnitt regio 26

Abb. 9: sagittaler Schnitt durch die implantierte Region

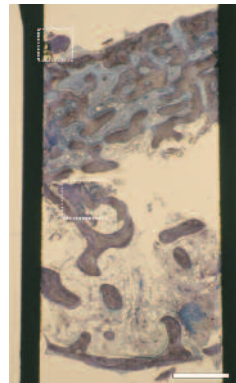


Abb. 10 Histologische Analyse: Toluidinblau-gefärbter Dünnschliff eines Bohrkerns aus der Region 27. Die dem Sinusboden zugewandte Seite zeigt nach oben. Knochen erscheint bräunlich. Areale, welche noch Überreste des Knochenersatzmaterials enthalten könnten, sind weiß umrandet. Der Leerraum in der Mitte des Präparats ist ein Präparationsartefakt

Pilotbohrung die weiteren Bohrer im Linkslauf ausreichend Platz im Augmentat schafften. Auch der letzte Erweiterungsbohrer wurde sowohl im Augmentat als auch im Eigenknochen nur im Linkslauf verwendet. Dadurch konnte eine leichte Kondensation über die gesamte Länge des Implantatbetts sowohl im Knochen als auch im augmentierten Areal erreicht werden. Dies führte zu einer ausgezeichneten Primärstabilität des gesetzten Implantats 26. Für das zweite Implantat regio 25 wurde – unter Einhaltung des Implantationsprotokolls – die mit easy-graft befüllte Extraktionsalveole benutzt. Seit der Socket Preservation 25 sind zehn Wochen vergangen – es zeigte sich, dass das Augmentat erwartungsgemäß randständig knöchern integriert war. Weiter mittig erschien das Augmentat bindegewebig durchwachsen. Bei der Pilotbohrung lösten sich einzelne Partikel aus dem Verbund. Dank der Socket Preservation konnte die Form der Extraktionsalveole 25 erhalten und ein Kollaps des Alveolarkamms vermieden werden. Aufgrund des gewählten Durchmessers beim Implantat regio 25 von 4,5 mm konnte eine ausgezeichnete Primärstabilität erreicht werden. Nach der Einheilungsphase von vierzehn Wochen wurden die Implantate freigelegt und Sulkusformer gesetzt. Die Abformung der Implantatpositionen sowie der Mukosa mittels verschraubter Abformhülsen und einem offenen individualisierten Abformlöffel erfolgte zwei Wochen später. Nach Anfertigung des Zahnersatzes konnten die Abutments mit einem Neigungswinkel von 15° und einem Drehmoment von 15 Ncm eingeschraubt werden. Darauf wurden zwei verblockte Metallkeramik-Kronen zementiert. Der Zeitraum zwischen der Implantation bis zum Zementieren der Kronen betrug somit viereinhalb Monate. Zwischen dem Sinuslift und der Belastung der Implantate lagen sechseinhalb Monate.

Resultate

Der Eingriff wurde vom Patienten als wenig belastend empfunden. Die Implantate waren stabil integriert. Um die Heilung und die Lage der Implantate zu kontrollieren, wurde acht Monate nach der Sinusbodenelevation

eine digitale Volumentomographie (DVT) durchgeführt (Abb. 8 und 9). Beide Implantate zeigten eine gute Hartgewebe-Integration. Anhand der bekannten Implantatlänge konnte die Knochenhöhe zwischen dem Alveolarkamm und der Sinushöhle bestimmt werden. Sie betrug etwa 15 mm in regio 26, was einer Erhöhung des Sinusbodens von etwa 11,5 mm entspricht. Zehn Monate nach der Sinusbodenelevation wurde ein weiteres Implantat in der regio 27 gesetzt, um die Zahnreihe zu verlängern und um den Gegenkieferzahn 37 antagonistisch großflächiger abzustützen. Bei dieser Gelegenheit wurde eine Gewebeprobe zur histologischen Analyse entnommen (Abb. 10). Auf der crestalen Seite der Probe sind das ortständige Knochen- und das Markgewebe des Kieferkamms sichtbar. Im oberen, dem Sinusboden zugewandten Bereich findet man ein dichtes Netzwerk von Knochen trabekeln, umgeben von sich bildendem Knochen. Das Knochenersatzmaterial ist nach 10 Monaten fast vollständig abgebaut und von Knochengewebe ersetzt worden, histologisch war eine gute Knochenneubildung feststellbar. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass eine Sinusbodenelevation mit dem verwendeten Ballonkatheter und dem aus der Spritze applizierbaren Knochenersatzmaterial eine einfache und effiziente Technik darstellt, die sicher zum Erfolg führte und den Patienten nur minimal belastete. Die Schneidersche Membran wurde mittels eines mit Flüssigkeit gefüllten Ballonkatheters abgelöst und der entstandene Raum mit einem resorbierbaren, synthetischen Knochenersatzmaterial befüllt. Die Applikation des Knochenersatzmaterials ist einfach und effizient. Es kann direkt aus der Spritze durch die kleine Öffnung in den zu befüllenden Hohlraum unter der Schneiderschen Membran gedrückt werden.

Danksagung

An *Karl Zahn* für die zahntechnische Umsetzung des Falls. An *Sonja Kreibich* für die Photodokumentation. An das gesamte Praxisteam für die perfekte OP-Assistenz.

Literatur beim Verfasser.

Korrespondenzadresse

Praxis Dr. med. dent.
Andreas Huber
Kordonhausgasse 6a
85435 Erding
www.praxishuber.de