

# Regenerative Therapie von Knochendefekten bei einer Implantatbehandlung

Welche Möglichkeiten bietet das biphasische, resorbierbare Knochenaufbaumaterial Symbios mit seinen regenerativen Eigenschaften im implantologischen Alltag?

**E**ine Implantattherapie im Oberkiefer-Seitenzahnbereich erfolgt in vielen Situationen erst nach substanzaufbauenden Maßnahmen im Bereich des Sinuslifts. Mittels Sinusbodenelevation wird ein stabiles Knochenlager für die Implantate geschaffen. Diese präimplantologische Maßnahme stellt ein routinemäßiges Verfahren dar. Ergänzend zu autologem Knochen gibt es verschiedene Knochenaufbaumaterialien. In erster Linie fungiert das augmentierte Material als „Stabilisator“ für das Blutkoagel und als „Gerüst“ für das einwachsende Gewebe beziehungsweise den neu gebildeten Knochen. Knochenaufbaumaterialien lassen sich nach Herkunft (autogen, allogenen, xenogenen, alloplastisch) unterteilen. Des Weiteren ist eine Gliederung nach organischen und anorganischen Substanzen sowie resorbierbaren und nicht resorbierbaren Materialien zu treffen. In diesem Artikel wird ein Patientenfall vorgestellt, bei dem für die substanzaufbauenden Maßnahmen das Symbios Biphasische Knochenaufbaumaterial (Bone Graft Material, BGM) verwendet worden ist. Dieses resorbierbare anorganische Knochenersatzmaterial ist pflanzlichen Ursprungs (Rotalgen). Das interkonnektierende poröse Material besteht zu 20 Prozent aus Hydroxylapatit und zu 80 Prozent aus  $\beta$ -Trikalziumphosphat. Dank dieses hohen Anteils an Trikalziumphosphat erfolgt eine schnellere Resorption als bei reinem Hydroxylapatit. Um eine optimale Geweberegeneration (GBR) zu erzielen, sollte der Defekt mit einer Barriere-Membran (Symbios Collagen Membrane SR) abgedeckt und so die Wundheilung unterstützt werden. Bei der GBR (Guided Bone Regeneration) wird durch eine Barriere-Membran die Regenerationsfähigkeit des Knochens genutzt. Langsam proliferierende regenerative Zelltypen (zum Beispiel Osteoblasten, parodontale Zellen) werden von schnell proliferierenden Epithel- und Bindegewebszellen getrennt. >>

## ZUSAMMENFASSUNG

### Patient:

Gewünscht waren neue festsitzende Versorgungen im oberen und unteren Seitenzahnbereich. Zahn 26 musste als nicht erhaltungsfähig eingestuft werden. Im vierten Quadranten hatte der Patient eine Freundsituation.

### Herausforderung:

In regio 26 zeigten sich eine pneumatisierte Kieferhöhle und ein parodontal geschädigter Kieferkamm.

### Behandlung:

Die Sinusbodenelevation sowie das Auffüllen der Alveolen nach Implantatinsertion erfolgten nach dem Prinzip der GBR mittels Schichttechnik (Kombination aus autologem Knochen und resorbierbarem Knochenaufbaumaterial). In regio 26 diente ein palatinal gestielter Bindegewebslappen als primärer Wundverschluss und verhinderte trotz Exposition eine Komplikation. Nach vollständiger Verknöcherung wurden CAD/CAM-gestützt Abutments sowie Brückengerüste hergestellt und keramisch verblendet. Die implantatgetragenen Restaurationen wurden verschraubt eingegliedert.

**AUSGANGSSITUATION PATIENTENFALL**

Der Patient wünschte eine neue prothetische Versorgung im Seitenzahnbereich (Abb. 1). Zahn 26 war aufgrund einer interradikulären Beherdung nicht erhaltungsfähig. Im Gegenkiefer präsentierte sich eine insuffiziente zahngetragene Brückenversorgung. In regio 45 bis 47 zeigte sich eine Freundsituation. Nach eingehender Diagnostik fiel die Entscheidung auf die Insertion von drei Implantaten in regio 26, 45 und 47, wobei die Implantation regio 26 eine Sofortimplantation darstellte.

**SINUSBODENELEVATION UND IMPLANTATINSERTION REGIO 26**

Der Zahn 26 und das Granulationsgewebe wurden vollständig entfernt (Abb. 2). Um die pneumatisierte Kieferhöhle für die Implantatinsertion vorzubereiten, wurde eine externe Sinusbodenelevation vorgenommen. Hierfür wurden ein vestibuläres Kieferhöhlenfenster angelegt, die Schneider'sche Membran unter Knochenkontakt präpariert und das biphasische Knochenaufbaumaterial (Symbios BGM) appliziert (Abb. 3). Das Granulat ist in zwei verschiedenen Korngrößen erhältlich.

Für eine Sinusbodenelevation ist die Korngröße 1,0 mm bis 2,0 mm zu empfehlen. Gerade im Sinus ist die gute Resorbierbarkeit von Symbios BGM vorteilhaft. Die Resorptionseigenschaften sorgen für ein stabiles Volumen während der Knochenbildungsphase, was insbesondere bei einem mehrwandigen Defekt als wichtig erachtet wird. Es folgte die Implantatbohrung bis zum endgültigen Implantatdurchmesser. Der Zugang erfolgte durch das mittlere Septum. Um eine mechanische Festigkeit des Knochens zu erreichen, wurde dieser mit dem Bone Condenser in Richtung Kieferhöhle kondensiert. Im Anschluss konnte das Implantat (Ankylos, 4,5 x 14 mm) inseriert werden (Abb. 4 und 5). Zum Auffüllen der Alveole wurden auf die Implantatoberfläche autologe Knochenspäne im Sinne der Schichttechnik appliziert und diese mit dem biphasischen, resorbierbaren Knochenaufbaumaterial ummantelt (Abb. 6). Somit war das Implantat mit einer dünnen Schicht aus Eigenknochen bedeckt, bevor die nächste Schicht – Symbios BGM – aufgetragen wurde. Der augmentierte Bereich wurde mit der Symbios Collagen Membrane SR (slow resorbable) abgedeckt.



**Abb. 1** Die Ausgangssituation auf dem OPG



**Abb. 2** Extraktion des interradikulär beherdeten Zahns 26



**Abb. 3** Einbringen des Knochenaufbaumaterials (Symbios BGM) in den Sinuslift



**Abb. 4** Insertion des Implantats (Ankylos)



**Abb. 5** Situation vor dem Aufbringen der autologen Knochenspäne



**Abb. 6** Auffüllen der Alveole mit dem Knochenaufbaumaterial Symbios BGM

Nachdem die Membran für fünf Minuten in Kochsalzlösung hydratisierte, konnte sie adaptiert (Abb. 7a) und mit Pins stabilisiert werden (Abb. 7b). Die beschriebene Augmentationstechnik (Schichttechnik) gewährleistet nach den Prinzipien der GBR-Technik in Verbindung mit der langsam resorbierenden Kollagenmembran die Ausbildung einer gut und knöchern durchwachsenen Struktur.

#### PRÄVENTION DURCH PALATINAL GESTIELTEN LAPPEN

Für eine Weichgewebsadaption wurde ein palatinal gestielter Bindegewebslappen präpariert (Abb. 8a und b). Die Inzision erfolgte unter Schonung der Arteria palatina in Höhe des Prämolaren- beziehungsweise Molarenbereichs. Der Bindegewebslappen wurde scharf mit dem Skalpell exzidiert und mit einem Raspatorium submukös mobilisiert. Nun konnte der Lappen nach vestibulär geschwenkt und über einen Nahtverschluss im Periost fixiert werden. Vorteile dieses gestielten palatinalen Bindegewebslappens im Unterschied zu einem Transplantat sind die sichere Blutversorgung beziehungsweise Ernährung und der primäre Wundverschluss. Die Wahrscheinlichkeit, dass das Gewebe nekrotisch wird, ist deutlich reduziert.

Eine Woche nach der Implantation kam es in regio 26 zu einer Exposition (Abb. 9). Durch den doppelten Wundverschluss und den zuvor präparierten gestielten Bindegewebslappen vom Gaumen konnte eine Infektion des darunterliegenden Augmentats verhindert werden. Trotz der Exposition wurde das Transplantat nicht kontaminiert, sondern war durch den gestielten Lappen geschützt.

#### IMPLANTATINSERTION REGIO 45 UND 47

Das Knochenangebot im vierten Quadranten ließ die Insertion von zwei Implantaten (Ankylos, regio 45: 3,5 x 11 mm | regio 47: 4,5 x 11 mm) zu. Die Implantatbettaufrbereitung sowie die Insertion erfolgten entsprechend dem Protokoll des Herstellers. Die initiale, in die Tiefe gehende Bohrung (Durchmesser 2 mm) wurde unter Wasserkühlung vorgenommen. Die den Bohrstellen erweiternden Bohrungen erfolgten ohne Wasserkühlung, um hierbei Bohrspäne zu sammeln (Abb. 10a). Bukkal des Implantats war kein ausreichender Knochen vorhanden. Als Resorptionsschutz wurde die GBR angewandt, da besonders im Unterkiefer-Seitenzahnbereich mit einer erhöhten Muskelaktivität zu rechnen ist. »»



**Abb. 7a** Auflegen der zuvor hydratisierten resorbierbaren Membran



**Abb. 7b** Die mit Pins fixierte Membran



**Abb. 8a** Präparation des distal gestielten palatinalen Bindegewebslappens



**Abb. 8b** Der palatinal gestielte Bindegewebslappen wird am bukkalen Periost fixiert.



**Abb. 9** Exposition in regio 26 eine Woche nach der Implantation. Der gestielte Lappen verhinderte eine umfangreiche Komplikation.



**Abb. 10a** Präparation des Implantatbetts regio 47 unter Gewinnung von Knochen-spänen



Nach der Insertion der Implantate wurde über diese Implantate eine dünne Schicht der autologen Knochenspäne aufgelegt (Abb. 10b) und mit dem Knochenaufbaumaterial (Symbios BGM) überlagert. Abschließend konnte die Membran nach dem Schichtprinzip (GBR) aufgebracht (Abb. 11a und b) und mittels der Pins fixiert werden.

#### ERÖFFNUNG UND WEICHGEWEBSCHIRURGISCHE MASSNAHMEN

Die Einheilung der Implantate im Ober- und Unterkiefer erfolgte gedeckt. Die Wiedereröffnung des Wundgebiets wurde vier Monate später vorgenommen. Der augmentierte Bereich stellte sich vollständig verknöchert dar, und die Gingivaformer konnten eingebracht werden. Um keratinisierte Mukosa nach bukkal zu gewinnen, wurde in regio 26 ein Spaltlappen (Mukosa und Bindegewebe, split flap) nach bukkal-apikal mobilisiert (Abb. 12). Die Schnittführung erfolgte 5 bis 6 mm palatinal von der Kieferkammitte. Ziel dieser Technik ist, die Mukosa um die Implantate fest und unbeweglich zu gestalten, um jedwede Muskelaktivitäten von diesem Bereich fernzuhalten. Der Lappen wurde mit Einzelknopfnähten fixiert.

Periostnähte im apikalen Bereich unterstützen die Adaption des Mukosalappens auf dem Periost (Abb. 13). Im Unterkiefer erfolgten eine krestale Inzision (Verdrängungsinzision) und das Einbringen der Gingivaformer (Abb. 14).

#### PROTHETISCHE VERSORGUNG

Nach Ausformung der Weichgewebe und Osseointegration der Implantate wurden die Zähne präpariert, die Abformpfosten auf die Implantate aufgebracht und die Situation abgeformt. Individuelle indexierte CAD/CAM-Abutments (Ankylos C/X) dienten der Verschraubung der Brückengerüste (Atlantis Suprastrukturen) (Abb. 15). Die Abutments wurden mittels vorbereiteten Einbringschlüsseln im Mund fixiert.

Die prothetische Versorgung (Abb. 16a und b) umfasste im Unterkiefer in regio 45 bis 47 individuelle Abutments und ein Brückengerüst, eine Kronenkappe für Zahn 44 sowie ein Brückengerüst für die Zähne 34 bis 37. Im Oberkiefer wurden die Zähne 22 bis 24 mit einem Brückengerüst versorgt, und regio 26 erhielt ein individuelles Abutment sowie eine Kronenkappe. Um eine funktionelle Abstützung zu gewähren, erfolgte bei der



**Abb. 10b** Auflegen von autologen Knochenspänen über das inserierte Implantat



**Abb. 11a und b** Abdecken des augmentierten Bereichs bukkal des Implantats mit der Membran (GBR)



**Abb. 12** Präparation eines apikalen Verschiebelappens in regio 26




**Abb. 13** Situation nach Einbringen des Gingivaformers und Nahtverschluss



**Abb. 14** Nach Entlastungsinzision und dem Einbringen der Gingivaformer in regio 45 und 46

Gerüsteinprobe die Bissregistrierung mit Kunststoff-Aufbissen. Die Restaurationen wurden nach der Abstimmung mit dem Zahntechniker keramisch verblendet. Die fertiggestellte prothetische Versorgung wurde mit den Implantaten verschraubt, die zahngetragenen Restaurationen wurden zementiert (Abb. 17a und b). Eine verschraubte implantatprothetische Therapielösung wurde favorisiert, weil sie die Gefahr potenzieller Zementreste im Sulkus und deren Folgen zu vermeiden hilft.<sup>1-4</sup>

#### FAZIT

Die Restaurationen erfüllten alle Ansprüche an einen funktionalen Zahnersatz (Abb. 17a, b und 18). Die augmentierten Bereiche waren verknöchert und die Implantate stabil verankert. Das Weichgewebe im chirurgisch konditionierten Bereich adaptierte sich gut an den Zahnersatz. Durch die einfache Anwendbarkeit und die guten klinischen Ergebnisse kann der Einsatz von Symbios BGM im Rahmen der Sinusbodenelevation sowie bei knochenaufbauenden Maßnahmen entsprechend dem vorgestellten Schichtprinzip empfohlen werden. 

#### Zusatzinhalte im Internet

Dieser Artikel mit:

- kompletter Abrechnung und Literaturnachweis [www.dsi-mag.de/18.1\\_zastrow](http://www.dsi-mag.de/18.1_zastrow)



**DR. FRANK ZASTROW M.SC.**

Referent und Oralchirurg

[www.frankzastrow.de/fortbildungen](http://www.frankzastrow.de/fortbildungen)



**Abb. 15** CAD-Konstruktion der prothetischen Restaurationen (Atlantis Suprastrukturen)



**Abb. 16a und b** CAD/CAM-gestützt gefertigte Gerüste und Abutments (Atlantis Suprastrukturen) auf dem Modell vor der Einprobe



**Abb. 17a und b** Die implantatprothetischen Versorgungen wurden auf den Implantaten verschraubt, die zahngetragenen Restaurationen zementiert.



**Abb. 18** OPG zum Behandlungsabschluss