

2

CME-Punkte

In der Folge von Zahnverlust kommt es im Bereich des Alveolarfortsatzes zu resorptiven Umbauprozessen, die in aller Regel mit einem mehr oder weniger stark ausgeprägten Volumenverlust des ortsständigen Knochens einhergehen. Da für die Insertion dentaler Implantate und deren langfristigen Erfolg ein ausreichendes Maß an Knochen vorhanden sein sollte, werden häufig bei der nachfolgenden Implantatinsertion augmentative Eingriffe nötig.¹ Dies geht für den Patienten mit einer erhöhten körperlichen und finanziellen Belastung sowie einer verlängerten Behandlung einher. Unabhängig der gewählten Technik und des Materials beruht eine erfolgreiche Augmentation auf dem Prinzip, einen dreidimensional stabilen Raum zu schaffen, in dem das Augmentationsmaterial integriert werden kann.

Prof. Dr. Dr. Dr.
Shahram Ghanaati
[Infos zum Autor]



Prof. Dr. Dr.
Robert Sader
[Infos zum Autor]



Priv.-Doz. Dr.
Jonas Lorenz
[Infos zum Autor]



Literatur



Moderne Augmentationskonzepte – Bewährtes und Neues

Priv.-Doz. Dr. med. dent. Jonas Lorenz, Prof. Dr. Dr. Robert Sader, Prof. Dr. Dr. Dr. Shahram Ghanaati

Neben der autologen Knochentransplantation hat sich vor allem xenogenes Knochenersatzmaterial als verlässliche Leitstruktur für die knöcherne Regeneration erwiesen. So ist es bei korrekter Indikationsstellung und Auswahl des Augmentationsverfahrens möglich, dem Patienten einen weiteren Eingriff, verbunden mit der Belastung eines zweiten Operationsgebiets und dem Risiko einer Morbidität an der Entnahmestelle, zu ersparen.² Dabei dient xenogenes Knochenersatzmaterial als eine osteokonduktive Leitstruktur für die Migration von knochenbildenden Vorläuferzellen. Durch die nötige Prozessierung des Ursprungsmaterials besitzt xenogenes Knochenersatzmaterial jedoch keine osteoinduktiven oder osteogenen Fähigkeiten, die ausschließlich bei autologen Knochen spenden oder Stammzellen zu finden sind.³ In den vergangenen Jahrzehnten wurden viele Augmentationstechniken und -materialien beschrieben und untersucht.

Eine umfassende Zusammenfassung oder gar ein Vergleich dieser Techniken und Materialien ist aufgrund des Umfangs und der Heterogenität der Datenlage schlicht nicht möglich. Die nachfolgend dargestellten Augmentationskonzepte zeigen das Grundprinzip gängiger Augmentationsverfahren sowie deren Indikation und Limitation.

Guided Bone Regeneration (GBR)

Die Guided Tissue Regeneration wurde erstmals als Verfahren zur Regeneration des parodontalen Attachments beschrieben.⁴ Das Prinzip der GBR, wie sie in Bezug auf die Augmentation von Dehiscenzdefekten an Implantaten angewendet wird, beruht darauf, ein Augmentationsmaterial durch eine Membran zu stabilisieren und Weichgewebs-einwuchs zu verhindern, um so eine knöcherne Regeneration zu ermöglichen.^{5,6} Dieses Prinzip ist zunächst unabhängig der verwendeten Augmenta-

tionsmaterialien und der Membran zu betrachten und mit Eigenknochen, aber auch Knochenersatzmaterialien unterschiedlichen Ursprungs möglich. Jedoch existiert die stabilste Datenlage für die Kombination des xenogenen Knochenersatzmaterials Bio-Oss (Geistlich Biomaterials) und der porcinen Kollagenmembran Bio-Gide (Geistlich Biomaterials).⁷ Diese Materialkombination weist eine langfristige Stabilität der periimplantären Hart- und Weichgewebe auf, welche zudem die Basis für eine ästhetisch anspruchsvolle implantatgetragene Restauration darstellt. So konnte von Chappuis et al. (2018) in einer Langzeitnachsuntersuchung nach zehnjähriger Belastung gezeigt werden, dass im Zeitraum zwischen einem und zehn Jahren nach Implantation eine Rezession des periimplantären Weichgewebes von lediglich 0,17 mm und ein vertikaler Knochenabbau zwischen sechs und zehn Jahren von lediglich 0,02 mm zu verzeichnen war.⁶

#MADE FOR YOU



Gemacht für Ihren Erfolg: Das Implantatsystem von Anthogyr

Gemeinsam neue Wege gehen. Mit dem Anthogyr Axiom® Multi Level® Implantatsystem: innovativ und doch einfach in der Anwendung. Vertrauen Sie auf patentierte Lösungen und auf mehr als 70 Jahre Erfahrung. Nähere Informationen finden Sie unter www.anthogyr.de

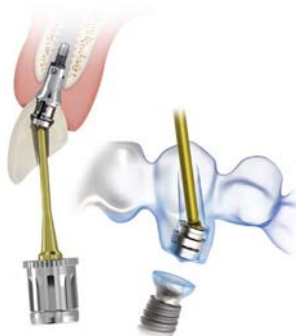




Abb. 1: Ausgangssituation nach Verlust des Zahnes 12. Es zeigt sich ein horizontales Alveolarfortsatzdefizit. – **Abb. 2:** Klinische Situation nach Bildung eines Mukoperiostlappens und Darstellung des Alveolarfortsatzes. – **Abb. 3:** Primärstabile Implantatinserion. Im Bereich der Implantatschulter zeigt sich ein Dehiszenzdefekt. – **Abb. 4:** GBR mit xenogenem Knochenersatzmaterial Bio-Oss und Kollagenmembran Bio-Gide (Geistlich Biomaterials) im Dehiszenzbereich. – **Abb. 5:** Wundverschluss durch Positionierungs- und Haltenähte mit monofilament, nicht resorbierbarem Nahtmaterial. – **Abb. 6:** Temporäre prothetische Versorgung zur Ausformung der periimplantären Weichgewebe.

In einem aktuell systematischen Review von Urban et al. (2019) zur Effektivität verschiedener Techniken bei vertikaler Augmentation zeigte die GBR einen mittleren Knochengewinn von 4,18 mm bei einer vergleichsweise geringen Komplikationsrate von 12,1 Prozent.⁸ Bezogen auf die verwendete Membran zeigt sich bei der Augmentation mit nicht resorbierbaren Membranen ein etwas höherer Knochengewinn, jedoch auch eine höhere Komplikationsrate als bei der Augmentation mit resorbierbaren Kollagenmembranen.

Eine Schwachstelle zeigt die GBR lediglich in der Stabilität des Augmentats. In einer präklinischen Studie untersuchten Mir-Mari et al. (2016) die Volumenstabilität von Konturaugmentation (GBR) mit (I) und ohne (II) Pins sowie

Blockaugmentation (III) vor und nach Wundverschluss.⁹ In allen drei Gruppen war eine signifikante Reduktion der Alveolarkammbreite (krestal) nach Wundverschluss nachzuweisen, wobei im direkten Vergleich der drei Gruppen in der Gruppe der GBR ohne Pins eine statistisch signifikant höhere Reduktion als in den Gruppen II und III zu verzeichnen war. Die Abbildungen 1 bis 6 zeigen eine Spätimplantation in Regio 12 nach Zahnverlust mit simultaner GBR.

Knochenblockaugmentation

Die (Knochen-)Blockaugmentation beschreibt die Augmentation mit einem dreidimensional stabilen, festen Augmentationsmaterial, das in der Regel

über Osteosyntheseschrauben im Empfängergebiet fixiert wird. Neben autologen Knochenblöcken, entnommen vom Ramus- oder Kinnbereich sowie extraoralen Donorstellen, existieren auch Knochenersatzmaterialblöcke mit vorwiegend allogenem oder xenogenem Ursprung. Knochenblöcke weisen eine hohe Stabilität und eine je nach Ursprungsgewebe unterschiedlich hohe regenerative Kapazität auf. Besonders die autologe Knochenblocktransplantation mit ihrem osteoinduktiven Potenzial ermöglicht die Regeneration komplexer horizontaler und/oder vertikaler Defekte.¹⁰ Im Gegensatz dazu zeigen besonders allogene Blocktransplantationen zum Teil deutlich erhöhte Komplikationsraten.⁸ In der Auswertung eines systematischen Reviews zur vertikalen Augmentation zeigen Knochenblockaugmentationen einen Knochengewinn von im Mittel 3,46 mm und eine Komplikationsrate von 23,9 Prozent. Betrachtet man diese Ergebnisse und die zugrunde liegenden Blockaugmentationen etwas genauer, so zeigt sich, dass der erzielte Knochengewinn bei autologen Knochenblockaugmentation bei 4,11 mm und einer Komplikationsrate von 22,9 Prozent liegt, während der Knochengewinn bei allogenen Knochenblockaugmentationen bei 2,03 mm und die Komplikationsrate bei 39,2 Prozent liegt.⁸

Zudem zeigt das systematische Review auch Unterschiede in Abhängigkeit der Technik bei autologen Blockaugmentationen. So findet sich bei Auflage der Knochenblöcke ein vertikaler Knochengewinn von 3,53 mm, während für die Schalenteknik ein Knochengewinn von 5,49 mm nachgewiesen wurde.

Neben Komplikationen in Form von Wunddehiszenzen ist bei autologen Blocktransplantationen vom Unterkiefer besonders die Morbidität im Bereich der Entnahmestelle zu nennen. Cordaro et al. (2011) untersuchte die Auswirkung der Knochenblockentnahme von Kinn und Ramus auf Vitalität von Zähnen und Sensibilität über einen Zeitraum von bis zu vier Jahre. In beiden Gruppen war eine Hypästhesie an der Haut im Entnahmebereich von circa zehn Prozent nachzuweisen.

Astra Tech Implant System®

Mehr als 1.000 Publikationen



Seit seiner Einführung vor über 30 Jahren zählt das Astra Tech Implant System mit über 1.000 wissenschaftlichen Publikationen in peer-reviewten Fachzeitschriften zu den weltweit am besten dokumentierten Implantatsystemen.

Die kontinuierliche klinische Dokumentation zeigt, dass das Astra Tech Implant System chirurgische und prothetische Flexibilität bietet, die marginale Knochenstabilität erhält und sowohl kurz- als auch langfristig für ein verlässliches und vorhersagbares Ergebnis mit natürlicher Ästhetik sorgt.

dentsplysirona.com/ati-ev-wissenschaft



THE DENTAL
SOLUTIONS
COMPANY™

 **Dentsply
Sirona**

Schirmschraubentechnik

Eine vielversprechende Technik, welche auf dem Prinzip der GBR beruht, jedoch eine zusätzliche Stabilisierung des Augmentats ermöglicht, ist die Verwendung sogenannter Schirmschrauben, auch als Umbrella- oder Tentpole-schrauben bekannt. Diese Schrauben zeichnen sich durch einen im Vergleich zu konventionellen Osteosyntheseschrauben großen Schraubenkopf von i. d. R. 4 bis 6 mm aus, der dazu dient, das Weichgewebe „aufzuspannen“ und eine Verschiebung des Augmentationsmaterials durch den Weichgewebsverschluss und -druck zu verhindern. Die Augmentation des durch die Schirmschrauben geschaffenen stabilen Raumes erfolgt nach Positionierung der Schirmschrauben entsprechend einer GBR mit beispielsweise xenogenem Knochenersatzmaterial (mit oder ohne Eigenknochen) und einer Kollagenmembran. Die Positionierung der Schirmschrauben orientiert sich an der dreidimensionalen Geometrie des zu rekonstruierenden Alveolarfortsatzes. So ist durch die Positionierung der Schirmschrauben sowohl vertikale als auch horizontale Augmentation unterschied-

lich großer Areale möglich. Die Datenlage zu diesem Thema ist in der internationalen Literatur vergleichbar dünn. In einer klinischen Studie verglichen Deeb et al. (2017) Schirmschrauben, titanverstärkte PTFE Membran und Tunneltechnik hinsichtlich Augmentationserfolg, Membranexposition und Wunddehiszenz bei horizontaler Augmentation.¹¹ Mit einem Augmentationserfolg von 97 Prozent und einer Expositions-/Wunddehiszenzrate von elf Prozent zeigte die Schirmschraubentechnik statistisch signifikant bessere Werte als die beiden anderen Augmentationstechniken.

Die Abbildungen 7 bis 17 zeigen eine zweizeitige Schirmschraubenaugmentation und Implantation in Regio 21 mit provisorischer Sofortversorgung nach Frontzahntrauma und endodontisch-chirurgischen Erhaltungsmaßnahmen.

Customized Bone Regeneration (CBR)

Die Customized Bone Regeneration beschreibt die Rekonstruktion des Alveolarfortsatzes mithilfe eines individuell (customized), CAD/CAM-gestützt ge-

fertigten Titanmeshs. Durch das Titanmesh wird ein stabiler Raum geschaffen, der mit einem Augmentationsmaterial (Knochenersatzmaterial, Eigenknochen oder eine Kombination daraus) gefüllt wird.

Das anhand eines präoperativ angefertigten DVTs/CTs gefertigte Titanmesh besticht durch eine sehr gute Passung und eine dreidimensional exakte Rekonstruktion des Alveolarfortsatzes. Darüber hinaus können anatomische Strukturen wie beispielsweise das Foramen mentale beim Design ausgespart und der N. mentalis dadurch geschont werden. Ein Vergleich zu Titanmeshs der Vergangenheit, die intraoperativ angepasst wurden, ist aufgrund der sehr viel besseren Passung der neuen Generation nur schwer möglich.

Die Literatur zur neuen Generation von Titanmeshs ist, aufgrund der vergleichsweise kurzen Dauer, die dieses Material erst existiert, noch überschaubar. Bereits jetzt zeigt sich aber ein großer Knochengewinn in horizontaler und vertikaler Dimension, ein hoher Augmentationserfolg, der sich darin ausdrückt, dass in nahezu 100 Prozent der Fälle die Implantate an der zuvor geplanten Lokalisation inseriert werden konnten,

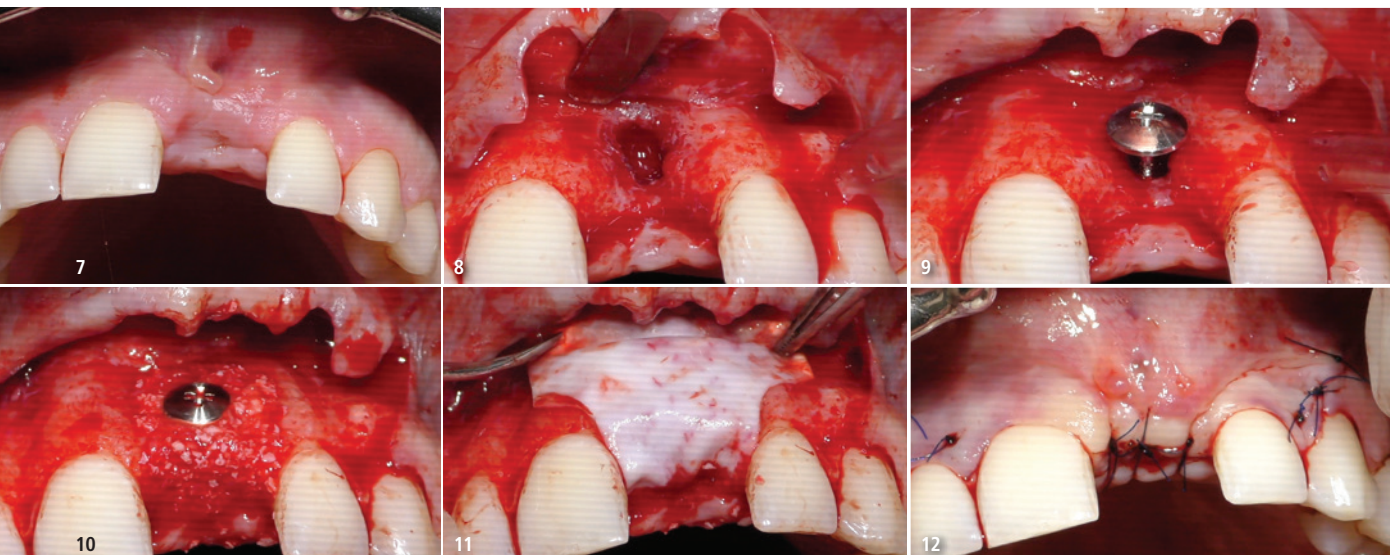


Abb. 7: Ausgangssituation nach Verlust des Zahnes 21 infolge eines Frontzahntraumas im Jugendalter und umfangreichen endodontischen und chirurgischen Zahnerhaltungsmaßnahmen. – **Abb. 8:** Klinische Situation nach Elevation eines Mukoperiostlappens. Es zeigt sich ein Defekt nach Exzision des Zahnes, aufgrund dessen die Entscheidung für eine zweizeitige Augmentation mittels Schirmschrauben und xenogenem Knochenersatzmaterial (Bio-Oss, Geistlich Biomaterials) und Eigenknochen (Safescraper) getroffen wurde. – **Abb. 9:** Positionierung der Schirmschraube entsprechend der ursprünglichen Alveolarfortsatzkontur. – **Abb. 10:** Augmentation des geschaffenen stabilen Raumes mit der Mischung aus xenogenem Knochenersatzmaterial und Eigenknochen. Das Augmentationsmaterial lässt sich problemlos in den geschaffenen Hohlraum applizieren und bleibt stabil vor Ort. – **Abb. 11:** Abdeckung des Augmentats mit einer porcinen Kollagenmembran (Bio-Gide, Geistlich Biomaterials), die im palatinalen Bereich submukös fixiert wird. – **Abb. 12:** Weichgewebsverschluss nach Lappenmobilisation. Durch die Stabilisierung der Schirmschrauben wird die geschaffene Höhe und Breite des Alveolarfortsatzes gestützt.

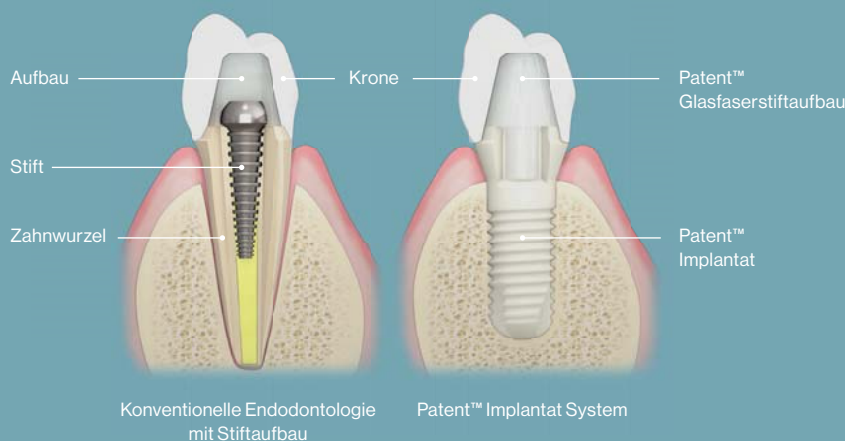
Der neue Standard in der Dentalen Implantologie

Patent >



Einfach & Smart

Unser einfaches Konzept ermöglicht es uns, die Anzahl der Komponenten auf ein Minimum zu reduzieren.



Konzept: Post & Core

Das Patent™ Implantatsystem umfasst nur zwei Komponenten – das Implantat und den Hightech Glasfaser Stiftaufbau mit welchen Sie ein breites Indikationsspektrum abdecken können. Darüber hinaus können Sie Ihr Inventar deutlich reduzieren.

Zircon Medical kommt im Herbst zu Ihnen.



Mehr Informationen zu unseren
Veranstaltungen in Ihrer Nähe, erhalten
Sie unter www.mypatent.de/event.
Wenige Plätze sind noch vorhanden.

Zircon Medical Management AG, Schweiz



bei einer sehr geringen Verlustrate.^{12,13} Jedoch weisen auch die Titanmeshs der neuen Generation in der aktuellen Literatur Expositionen im Bereich von 25 bis 33 Prozent auf, welche jedoch i. d. R. keine größeren Komplikationen oder gar den Totalverlust nach sich ziehen. Interessant ist hierbei, dass die Literatur eine signifikante Reduktion der Expositionsrate durch den Einsatz von autologem Fibrinkonzentrat zeigt.^{12,14} Einen alternativen Ansatz zur Vermeidung von Dehiscenzen und Weichgewebsveränderungen durch umfangreiche Periostschlitzung und Mobilisationen stellt das „Open Healing Konzept“ dar. Hierbei erfolgt eine spannungsfreie Annäherung der Wundränder nach Augmentation und Abdeckung mit einer Kollagenmatrix, welche mithilfe von PRF angereichert und mit einem Wundverband abgedeckt wird.¹⁵

Diskussion

Eine Abgrenzung der beschriebenen Techniken und Materialien zueinander ist aufgrund der vielen patienten- und behandlungsspezifischen Faktoren nur schwer möglich. Unterschiedliche Defektgeometrien und Augmentationsumfänge sowie heterogene Studiendesigns mit unterschiedlichen Erfolgskriterien erlauben lediglich Tendenzen. Unstrittig scheint, dass die GBR die Standardtherapie bei kleineren, simultan mit der Implantation zu regenerierenden Defekten darstellt.²⁰ Insbesondere für die Kombination des xenogenen Knochenersatzmaterials Bio-Oss und der Kollagenmembran Bio-Gide ist die Datenlage sehr gut und beweist die Verlässlichkeit, Reproduzierbarkeit und geringe Komplikationsrate der GBR.⁶ Pins zur Befestigung der Mem-

bran erhöhen hierbei die Stabilität des Augmentationsvolumens und scheinen sich positiv auf den Augmentationserfolg auszuwirken.⁹

Die Ergebnisse in der Literatur zu Blockaugmentationen sind je nach Art des Blockes, genauer dem Ursprungsgewebe und der verwendeten Technik sehr heterogen.⁸ Während autologe Blocktransplantate in Schalenteknik sehr gute klinische Ergebnisse erzielen, weisen besonders allogene Blocktransplantate merkbare Komplikationsraten auf.^{8,10} Aufgrund des hohen regenerativen Potenzials des autologen Knochens scheint die autologe Blockaugmentation bei komplexen Defekten Mittel der Wahl. Bei der Therapiefindung muss jedoch die größere Belastung für den Patienten und die nicht zu vernachlässigende Rate relevanter Komplikationen (z. B. Sensibilitätsstörung) beachtet werden.²

Die Schirmschraubentechnik verbindet die Einfachheit und geringe Komplika-

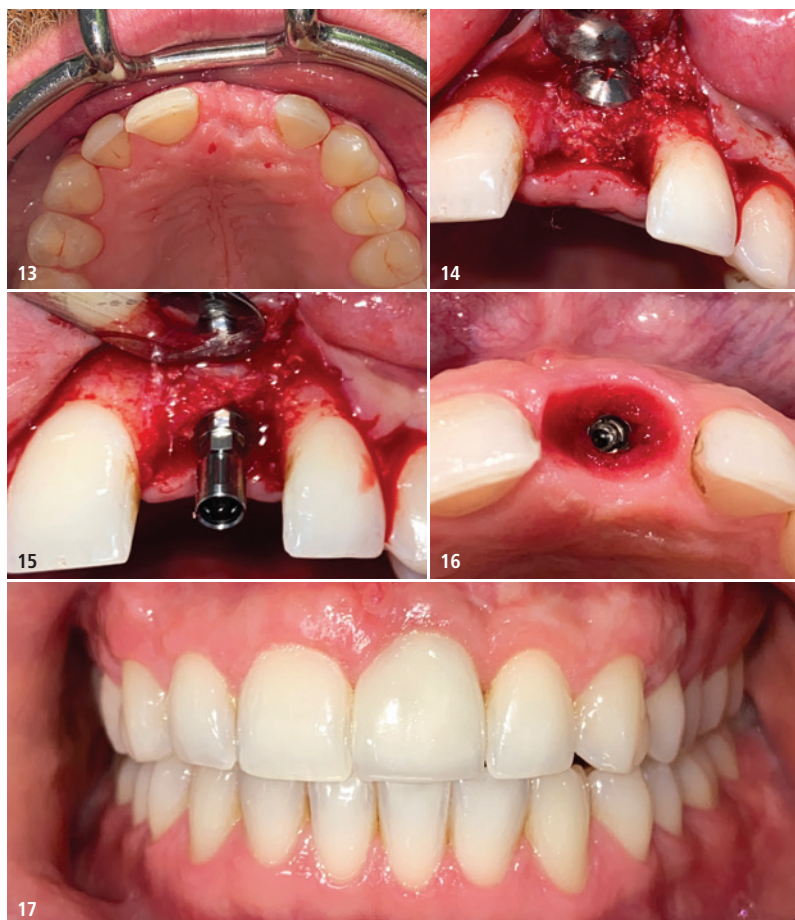


Abb. 13: Okklusalanzeige nach dreimonatiger Einheilphase der Augmentation unmittelbar vor Reentry und Implantation. Es zeigt sich die Alveolarfortsatzkorrektur wiederhergestellt. – **Abb. 14:** Stabil einliegende Schirmschraube und integriertes Augmentat. Vollständige Wiederherstellung der Alveolarfortsatzkontur. – **Abb. 15:** Primärstabile, leicht subcrestale Implantatinserktion. – **Abb. 16:** Ausformung der Weichgewebe nach Entfernung der provisorischen Implantatkronen. – **Abb. 17:** Situation nach Einsetzen der definitiven Vollkeramikkrone.

2

CME-Punkte

CME-Fortbildung

Moderne Augmentationskonzepte – Bewährtes und Neues

Priv.-Doz. Dr. med. dent. Jonas Lorenz,
Prof. Dr. Dr. Robert Sader,
Prof. Dr. Dr. Shahram Ghanaati

CME-Fragebogen unter:
[www.zwp-online.info/
cme/wissenstests](http://www.zwp-online.info/cme/wissenstests)

ID: 94005



Informationen zur
CME-Fortbildung



Alle Wissenstests
auf einen Blick

tionsrate der GBR mit der Stabilität von Blocktransplantaten. Sie erfordert eine intraoperative dreidimensionale Positionierung und die Schirmschrauben sind durch ihre glatte Oberfläche leicht zu entfernen. Abhängig von der Erfahrung und dem Geschick des Operateurs gelangen Schirmschrauben bei größeren Defekten mit komplexer Geometrie jedoch an ihre Grenzen, nicht zuletzt, da fehlpositionierte (zu weit außerhalb der Alveolarfortsatzkontur stehende) Schirmschrauben das Risiko einer Wunddehiscenz oder Exposition der Schirmschrauben erhöhen.

Die präoperative Planung der GBR erlaubt die exakte dreidimensionale Rekonstruktion des Alveolarfortsatzes und optimierte Passung des Titanmeshs, bei jedoch größerem präoperativem Aufwand und nicht zu vernachlässigendem Anspruch an den chirurgischen Behandler.

Einen vielversprechenden und zukunftssträchtigen Ansatz, die regenerative Kapazität von Knochenersatzmaterialien zu erhöhen, scheint die Zugabe von autologem Blutkonzentrat (Platelet Rich Fibrin, PRF) darzustellen. Nach Entnahme von peripher-venösem Blut wird dieses ohne die Zugabe additiver Substanzen nach einem standardisierten Protokoll zentrifugiert und kann so, je nach Zentrifugationsprotokoll, in flüssiger (i-PRF) oder fester Form (A-PRF) appliziert oder mit Biomaterialien kombiniert werden.¹⁶ Bis dato existiert zum Nutzen von Eigenblutkonzentrat relativ wenig Evidenz. Seit einigen Jahren wird jedoch das „Low Speed Centrifugation Concept (LSCC)“ in präklinischen und klinischen Studien systematisch und umfangreich untersucht, um die Wirksamkeit von PRF für Knochen- und Weichgewebsregeneration zu untersuchen.¹⁵ In einem systematischen Review konnte bereits gezeigt werden, dass durch die Zugabe von PRF bei Socket Preservation und Ridge Augmentation die Knochenneubildung gesteigert werden konnte.¹⁹

Augmentative Verfahren bilden einen wesentlichen Bestandteil der modernen Implantologie, da ohne Knochenaufbauende Maßnahmen oftmals keine suffiziente Implantation möglich wäre. Das Wissen um die verschiedenen Maßnahmen, Techniken und Materialien sowie um deren Indikation und Limitationen bilden die Voraussetzung für den Erfolg der Behandlung. Nichtsdestotrotz sollte das Ziel sein, beispielsweise durch Alveolen-stabilisierende Maßnahmen wie Socket oder Ridge Preservation das Ausmaß und den Umfang der augmentativen Maßnahmen zu begrenzen, um Patienten nicht unnötig zu belasten. Zukünftige Entwicklungen wie additive Verfahren im 3D-Druck und autologe Blutpräparate scheinen vielversprechende Faktoren zu sein, um den Erfolg augmentativer Behandlungen weiter zu steigern.

Kontakt

Priv.-Doz. Dr. med. dent. Jonas Lorenz

Klinik für MKG Chirurgie

Theodor-Stern Kai 7

Haus 23B UG

60590 Frankfurt am Main

SCHNELLER WIEDER DAS SCHÖNSTE LÄCHELN ZEIGEN.

BEI AKUTEN
SCHWELUNGEN
NACH
OPERATIONEN



BROMELAIN-POS® WIRKT

- > mit pflanzlichem Wirkstoff
- > in Arzneimittelqualität
- > laktosefrei, farbstofffrei und glutenfrei

Jetzt **KOSTENLOSE MUSTER*** anfordern:
www.bromelain-pos.de/muster

* Musterabgabe nur entsprechend §47 Abs. 3f. AMG. Änderungen vorbehalten.

Bromelain-POS®, 500 F.I.P.-Einheiten, magensaftresistente Tabletten. **Wirkstoff:** Bromelain. **Zusammensetzung:** 1 magensaftresistente Tablette enthält 56,25-95 mg Bromelain (entspr. 500 F.I.P.-Einheiten), mikrokristalline Cellulose, Copovidon, Maltodextrin (als Stellmittel), Magnesiumstearat (Ph. Eur.) (pflanzlich), hochdisperses Siliciumdioxid, Methacrylsäure-Methylmethacrylat-Copolymer (1:1) mittleres MG 135.000, Methacrylsäure-Ethylacrylat-Copolymer (1:1) mittleres MG 250.000, Talkum, Triethylcitrat. **Anwendungsgebiete:** Begleittherapie bei akuten Schwellungszuständen nach Operationen und Verletzungen, insbesondere der Nase und der Nebenhöhlen. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegenüber Bromelain, Ananas oder einem der sonstigen Bestandteile. **Bromelain-POS®** sollte nicht angewendet werden bei Patienten mit Blutgerinnungsstörungen sowie bei Patienten, die Antikoagulantien oder Thrombozytenaggregationshemmer erhalten. **Nebenwirkungen:** Erkrankungen des Immunsystems: Häufig: allergische Reaktionen, z. B. Hautausschläge oder asthmähnliche Beschwerden; Im Falle von allergischen Reaktionen, insb. asthmähnlichen Beschwerden, sollte **Bromelain-POS®** sofort abgesetzt werden. Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts: Gelegentlich: Magenbeschwerden und/oder Durchfall. Untersuchungen: Sehr selten: Blutungszeit verlängert. **Stand:** September 2020. **URSAPHARM** Arzneimittel GmbH, Industriestraße 35, 66129 Saarbrücken.

 **URSAPHARM**