

Weichgewebsaugmentation in verschiedenen Indikationen

Gibt es einen Ersatz zum freien Bindegewebstransplantat?

► Florian Rathe, Markus Schlee

Indizes: Bindegewebsersatz, Klassifikation, Weichgewebsaugmentation, Weichgewebsverdickung an Implantaten

Die nach Zahnverlust sichtbaren Weichgewebsdefizite spiegeln in erster Linie die knöchernen Verhältnisse wider sind also niemals reine Weichgewebsdefekte. Eine Wiederherstellung der horizontalen und/oder vertikalen Dimension des Kieferkammes durch Weichgewebsaugmentation kann bei Brückenkonstruktionen zur Ausformung der Pontics indiziert sein. Des Weiteren können Restdefekte, die nicht vollständig durch Knochenaugmentation ausgeglichen werden können, während oder nach erfolgter Implantation mittels Weichgewebe wiederhergestellt werden. Auch im Komplikationsmanagement von Knochenaugmentationen kommt die Weichgewebsaugmentation zum Einsatz. In diesem Artikel werden für die einzelnen Indikationen Behandlungsleitlinien und geeignete Techniken vorgestellt.

1. Gibt es einen Ersatz für das freie Bindegewebstransplantat?

Um eine Weichgewebsaugmentation größeren Umfangs vorzunehmen, musste bisher immer auf das subepitheliale Bindegewebe des Gaumens zurückgegriffen werden. Das freie Bindegewebs-

transplantat gilt immer noch als Goldstandard für die Weichgewebsaugmentation, doch auch der Goldstandard hat Nachteile. So sind hier in erster Linie die Schmerzen an der Entnahmestelle zu nennen. Die Entnahmestelle ist, verglichen mit der Empfängerstelle, für die Patienten deutlich unangenehmer. Ein weiterer Nachteil ist die

limitierte Verfügbarkeit, auch wenn beide Gaumenhälften zur Transplantatgewinnung herangezogen werden. Auch ist die mit der Transplantatgewinnung verbundene Operationszeit mit einem Ersatz einzusparen. Es gab bisher zwar schon einige Bindegewebsersatzmaterialien, die allerdings vorwiegend für die Rezessionsdeckung hergestellt wurden und mit etwa 1 mm Membrandicke für die Verwendung zur Weichgewebsaugmentation bedeutend zu dünn sind. In Kürze wird es aber eine Membran porcinen Ursprungs geben, die speziell für die Weichgewebsaugmentation in verschiedenen Dicken zu erhalten sein wird (Abb. 1). Es handelt sich hierbei um die bereits in der Rezessionsdeckung erprobte mucoderm® (botiss Dental, Berlin). Mucoderm® ist eine natürliche Type I/III-Kollagenmatrix, die in einem mehrstufigen Aufbereitungsverfahren aus porciner Dermis gewonnen wird.

Bei der Herstellung wird auf chemische Quervernetzungen vollständig verzichtet, wodurch die lockere 3D-Struktur eine ideale Leitschiene für ortsansässige Weichgewebszellen und Blutgefäße darstellt. Auch besitzt die Membran die für die Weichgewebsaugmentation erforderliche Volumenstabilität. Die Membran sollte vor der Applikation zwischen 5 und 20 Minuten rehydriert werden. Dies kann mit Blut oder steriler Kochsalzlösung erfolgen und ist bei den dickeren Membranen zwingend erforderlich, da diese sonst zu steif sind und sich dem Defekt nicht anpassen lassen.

Die mucoderm® sollte nach Möglichkeit vollständig von dem Lappen bedeckt werden, da sonst ein Teil der erwünschten Weichgewebsdicke verloren geht. Ist allerdings keine Blutversorgung von dem unter der Membran liegenden Gewebe zu erwarten, z. B. bei der Präparation eines Volllappens, Wurzeloberflächen oder bei Verwendung in Kombination mit der Guided Bone Regeneration (GBR-Therapie), so muss ein vollständiger, spannungsfreier Lappenverschluss gewährleistet sein. Ansonsten kommt es in diesen Fällen zu einer vollständigen Resorption der Membran.

2. Klassifikation von Kieferkammdefekten

Nach Seibert (1990) [1] können Kieferkammdefekte in drei Klassen unterteilt werden:

- Klasse I: Rein horizontaler Defekt, bei erhaltener vertikaler Dimension
- Klasse II: Rein vertikaler Defekt, ohne horizontale Komponente
- Klasse III: Kombiniert horizontaler und vertikaler Defekt

3. Weichgewebsaugmentation vor prothetischer Versorgung

3.1 Techniken

Hier können je nach zu augmentierender Dimension drei Techniken unterschieden werden:

- Pouch-Technik (zur Augmentation von Klasse I Defekten)
- Onlay-Technik (zur Augmentation von Klasse II Defekten)
- Inlay-Technik (zur Augmentation von Klasse I-III Defekten)

Bei der Pouch-Technik wird über eine krestale Inzision eine vestibuläre Tasche gebildet, in die das Bindegewebe über Nähte hineingezogen wird. Dabei muss die Tasche über die mukogingivale Grenze hinaus präpariert werden, um das Gewebe für die Aufnahme des Bindegewebes horizontal dehnen zu können. Aufgrund der fehlenden vertikalen Entlastungsinzisionen ist ein kompletter Verschluss der krestalen Inzision nicht immer möglich. Dennoch kann diese Technik in Kombination mit der mucoderm® verwendet werden.

Bei der Onlay-Technik erfolgt die Präparation des Empfängerbettes lediglich durch eine Endepithelialisierung der krestalen Mukosa. Aufgrund der schlechten Vaskularisierung gehen während der Heilung große Teile des Augmentates verloren, weswegen diese Technik weder in Kombination mit dem freien Bindegewebstransplantat noch mit der mucoderm® zu empfehlen ist und nur der Vollständigkeit halber genannt wird.

Bei der Inlay-Technik wird das Empfängerbett durch einen Spaltlappen mit zwei vertikalen Entlastungsnähten über die mukogingivale Grenze hinaus präpariert. Durch die Präparation über die mukogingivale Linie kommt es zu einer Mobilisierung des Lappens, wodurch nach der Fixierung des freien Bindegewebstransplantates ein kompletter, spannungsfreier Verschluss erzielt werden kann. Diese Technik eignet sich hervorragend zum Einsatz der mucoderm® Membran (Abb. 2).



Abb. 1: Die noch nicht vollständige rehydrierte mucoderm® Membran in einer Dicke von 4 mm.

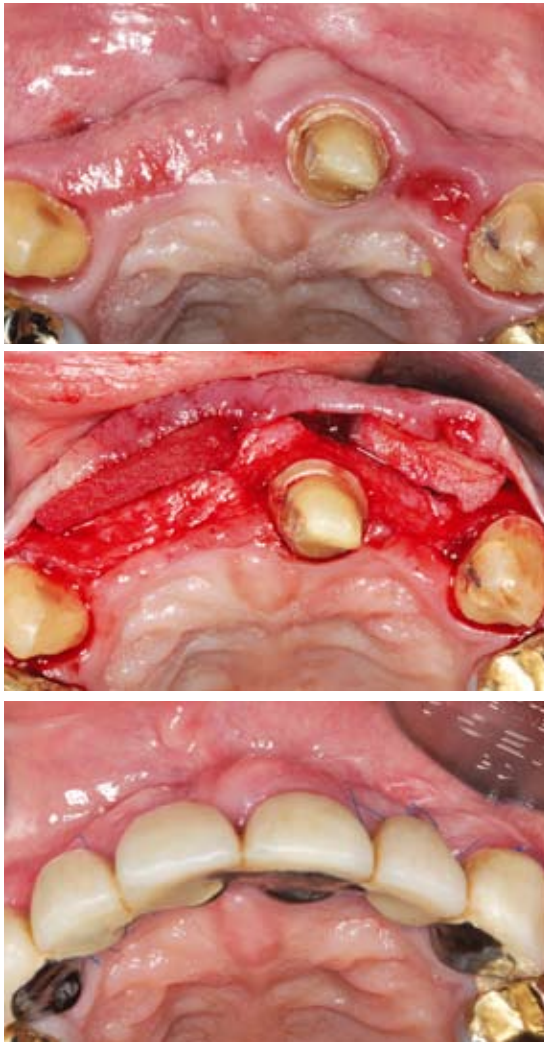


Abb. 2: Bei der Erstellung des Langzeitprovisoriums durch den HZA ist aufgefallen, dass für eine ästhetische Pontic-Ausformung horizontal Weichgewebe fehlt. Verstärkt wird dieser Eindruck durch die Exostose an Zahn 21, die sich die Patientin aber nicht entfernen lassen wollte. Hier kam im Bereich der Zwischenglieder die mucoderm® zum Einsatz. Das letzte Bild zeigt die Situation 14 Tage post OP. Aufgrund der Tatsache, dass die mucoderm® Membran zur Weichgewebsverdickung noch nicht auf dem Markt erhältlich ist und es sich bei den gezeigten Fällen um kürzlich gelieferte Membranprototypen handelt, können hier leider noch keine Langzeitergebnisse gezeigt werden.



Abb. 3: Der nach palatinal reichende Spaltlappen ist bereits präpariert und entepithelialisiert. Es erfolgt nun die Präparation des vestibulären Tunnels mit einem scharf geschliffenen Heidemann, bevor die Weichgewebszunge nach vestibulär in den Tunnel eingeschlagen wird.

4. Weichgewebsaugmentation in Verbindung mit Implantation

Abgesehen von der prä-implantologischen Situation wird die periimplantäre Weichgewebsarchitektur weitgehend durch das chirurgische Vorgehen bei der Implantation, der Freilegung sowie bei der Ausformung des Emergenzprofils beeinflusst. Die nach Zahnverlust sichtbaren Weichgewebsdefizite spiegeln in erster Linie die knöchernen Verhältnisse wider, sind also niemals reine Weichgewebsdefekte. Zur Erzielung ästhetischer Weichgewebsverhältnisse sind stets folgende drei Schritte zu beachten:

1. Evaluation und ggf. Korrektur der Knochenkontur
2. Evaluation und ggf. Korrektur der Weichgewebsverhältnisse
3. Ausformung des Emergenzprofils

Aufgrund der Tatsache, dass das knöcherne Implantatlager die Weichgewebsverhältnisse beeinflusst und man mit der Ausformung des Emergenzprofils wiederum die Weichgewebskontur maßgebend verändern kann, ist anzuraten sich von Schritt zu Schritt durchzuarbeiten. Dieses Vor-

| Parameter für eine vorhersagbare Papille | | | |
|--|-----------------------------|---------------------------|------------|
| Restauration | Approximale Mindestabstände | Vertikale Weichgewebshöhe | |
| | | Mittelwert | Varianz |
| Zahn - Zahn | 1,0 mm | 5,0 | 4 - 5,5 mm |
| Zahn - Pontic | - | 6,5 | 4 - 9 mm |
| Zahn - Implantat | 1,5 mm | 6,5 | 4 - 9 mm |
| Implantat - Implantat | 3 mm | 4,5 | 4 - 7 mm |
| Implantat - Pontic | - | 5,75 | 5 - 9 mm |
| Pontic - Pontic | - | 6,5 | 5 - 9 mm |

Tabelle 1: Mit Hilfe dieser Tabelle lässt sich für jeden Fall individuell planen, welche Implantatposition für eine optimale papilläre Weichgewebssituation die Beste darstellt.

gehen wird durch die Verwendung eines zweizeitigen Implantatsystems sowie dem zeitlich gestaffelten Vorgehen erleichtert.

Schon während der Planung können im Hinblick auf die papilläre Weichgewebsstruktur die Grundlagen für eine spätere ästhetische Rekonstruktion gelegt werden. Garber et al. [2] haben in ihrer Arbeit eine Auflistung der zu erwartenden papillären Weichgewebshöhe ausgehend von dem Knocheniveau zusammengestellt (Tabelle 1). Mit Hilfe dieser Tabelle lässt sich für jeden Fall individuell planen, welche Implantatposition für eine optimale papilläre Weichgewebssituation die Beste darstellt. Hierbei ist zu beachten, dass es bei zwei nebeneinander gesetzten Implantaten, selbst bei Einhaltung des Mindestabstandes von drei Millimetern, im Durchschnitt zu der geringsten Papillenhöhe kommt.

4.1 Operationstechniken zur Volumenaugmentation geringen Umfangs

Bei der Freilegung kann mittels der Rolllappentechnik das Weichgewebe nach vestibulär verlagert werden, um das Gewebe aus ästhetischen Gründen zu verdicken. Hierbei gilt jedoch als Bedingung, dass ausreichend befestigte, keratinisierte Mukosa vorhanden ist. Ist dies der Fall, so wird im Bereich des freizulegenden Implantates, je nach Volumenbedarf auch darüber hinaus, das Epithel mit einem groben Diamanten entfernt und entsprechend dieser Region ein Spaltlappen präpariert. Nun erfolgt die Tunnelierung des Gewebes über die mukogingivale Grenze hinaus und auch ausreichend weit in mesio-distale Richtung, um eine ausreichende Mobilität des tunnelierten Bereiches zu erhalten. Anschließend wird, ggf. unter der Zuhilfenahme einer Naht, das entepithelialisierte Gewebe in den tunnelierten Bereich vestibulär des Implantates (Abb. 3) gezogen und dort fixiert. Die hier beschriebene Rolllappentechnik stellt eine Modifikation der ursprünglich von Abrams beschriebenen Technik dar [3]. Die hier beschriebene Rolllappentechnik stellt eine Modifikation der ursprünglich von Abrams beschriebenen Technik dar [3].

Soll in einem begrenzten Rahmen Weichgewebe vertikal augmentiert werden, so steht für diesen Zweck eine sehr einfache Technik zur Verfügung. Diese soll aus didaktischen Gründen an dieser Stelle vorgestellt werden, selbst wenn sie nichts mit der Freilegung der Implantate zu tun hat. Hierfür wird noch während der Implantatoperation ein Gingivaformer aufgeschraubt und der Lappen nach entsprechender Mobilisierung spannungsfrei über dem Gingivaformer vernäht. Dabei hat der Gingivaformer die Funktion einer Zeltstange, die Raum schafft, in dem sich ein Blutkoagulum bildet und

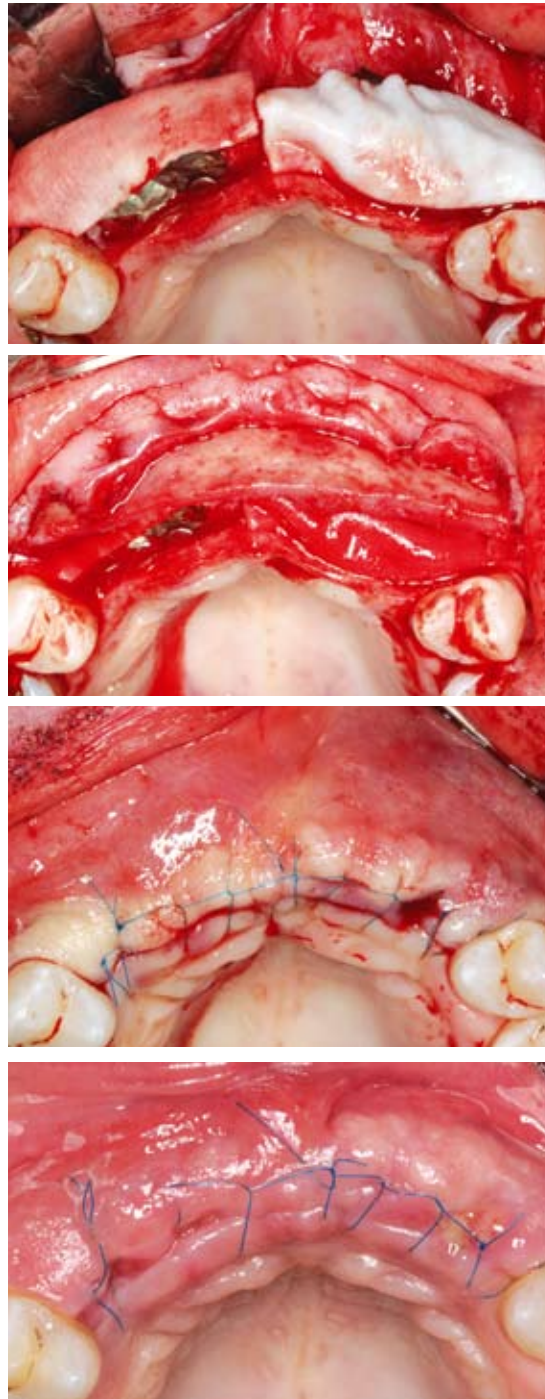


Abb. 4: Bei diesem Fall erfolgte die Weichgewebsaugmentation bereits bei der Knochenaugmentation ebenfalls durch die mucoderm® Membran. Nach Crestsplit, Augmentation mittels eines Gemisches aus autologem Knochen und Bio-Oss® erfolgte die Abdeckung des Implantates durch eine Titanmembran (Boneshild®). Die Titanmembran darf die Nachbarzähne nicht berühren und wird aus diesem Grunde nochmals durch eine resorbierbare Bio-Gide® Membran abgedeckt, um die in diesem Bereich entstandenen Spalten abzudecken. Zu guter Letzt kam die mucoderm® Membran für die Augmentation des Weichgewebes noch darüber. Bei einem solchen Fall muss unbedingt darauf geachtet werden, dass der Wundverschluss absolut spannungsfrei erfolgt. Auch hier die klinische Situation 14 post OP.

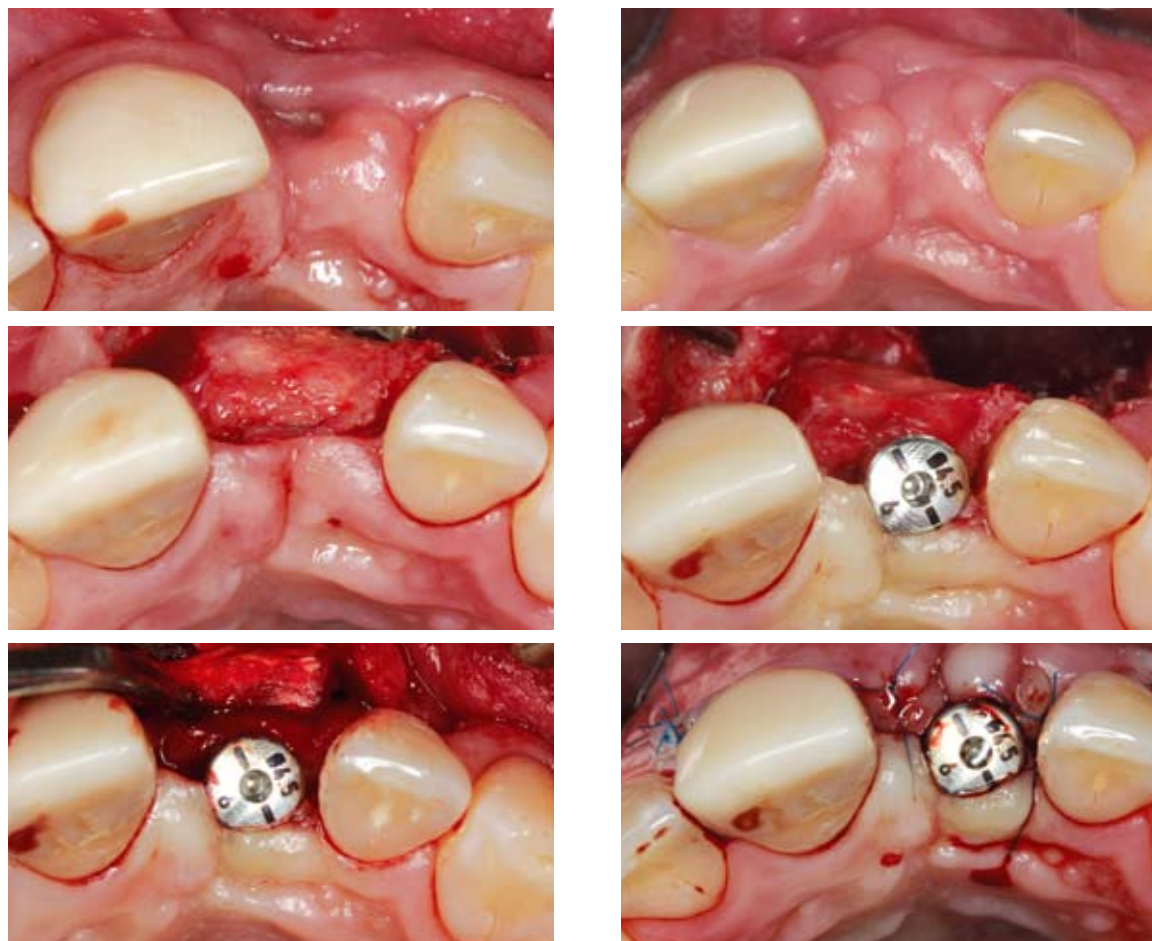


Abb. 5: Hier sehen Sie die klinische Situation nach ausgeprägtem Knochenverlust nach Trauma und mehreren WSR-Behandlungen. In diesem Falle wurde zunächst nur der knöcherne Defekt regeneriert. Dies geschah – wie bereits bei Fall 4 beschrieben – mittels Gemisch aus autologem Knochen, Bio-Oss®, Titanmembran und Bio-Gide®. Das zweite Bild zeigt die klinische Situation vor Freilegung 6 Monate nach Augmentation. Nach der Freilegung des Implantates und Entfernung der Titanmembran erfolgte die Augmentation des Weichgewebes mittels mucoderm®, um für die Ausformung des Emergenzprofils ausreichend Weichgewebe zur Verfügung zu haben.

somit als Leitstruktur für die Bildung neuen Bindegewebes dient.

4.2 Operationstechniken zur Volumenaugmentation größeren Umfangs

Eine Korrektur der Weichgewebe vor der eigentlichen Implantation ist nur selten indiziert. In den meisten Fällen wird die Korrektur während (Abb. 4) oder nach (Abb. 5 und 6) der Implantation vorgenommen. Der Vorteil einer Evaluation von persistierenden mukogingivalen Problemen nach der Implantation besteht darin, dass Implantatposition und knöchernes Augmentationsvolumen bekannt sind und somit der verbliebene horizontale und/oder vertikale Kammdefekt einfacher evaluiert und mit Weichgewebe augmentiert werden kann. Ein möglicher Nachteil dieses Vorgehens besteht darin, dass bei mittleren bis größeren Defekten vor allem in ästhetisch anspruchsvollen Lokalisationen ein zusätzlicher Eingriff vor der Implantatfreilegung eventuell notwendig wird. Besonders

wenn Weichgewebe auch vertikal augmentiert werden muss, sollten die Implantate noch nicht freigelegt sein, um das Transplantat auf einen gut vaskularisierten Untergrund zu fixieren. Sollte ein zusätzlicher Eingriff zwischen Implantatoperation und Freilegung nötig werden, so kann dieser noch während der Einheilzeit stattfinden.

5. Weichgewebsaugmentation in Verbindung mit Komplikationsmanagement

Die mit der Knochenaugmentation verbundenen Komplikationen sind in erster Linie Komplikationen des Weichgewebsmanagements. Insbesondere Weichgewebsdehiszenzen sind der Hauptgrund für das Scheitern von Knochenaugmentationen [4].

5.1 Komplikationsmanagement in Verbindung mit Knochenblöcken

Kommt es zu einer Weichgewebsdehiszenz, so wird die knöchernen Augmentation in diesem Be-

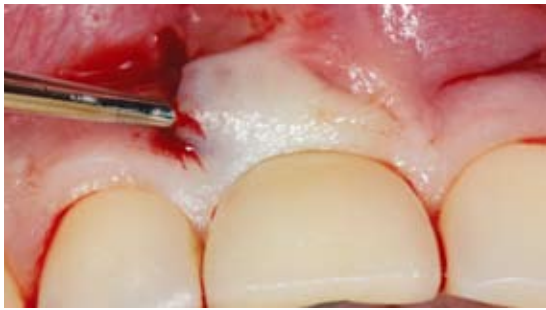


Abb. 6: Dieser Fall wurde überwiesen, um das Weichgewebe nach bereits erfolgter Implantation und Restauration zu verdicken. Hier kam eine Pouch-Technik mit seitlichem Zugang zur Anwendung. Die mucoderm® wurde mittels Fäden in den Pouch eingeführt und palatinal vernäht, sodass die Membran den mobilisierten Marginalsaum am Implantat nach koronal drückt.



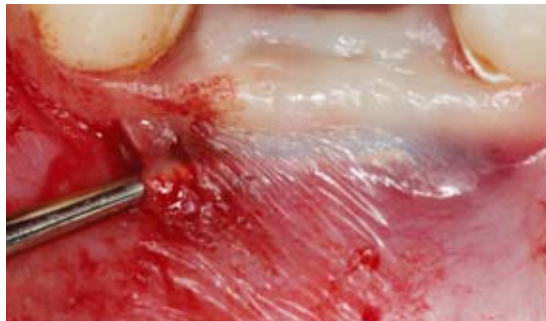
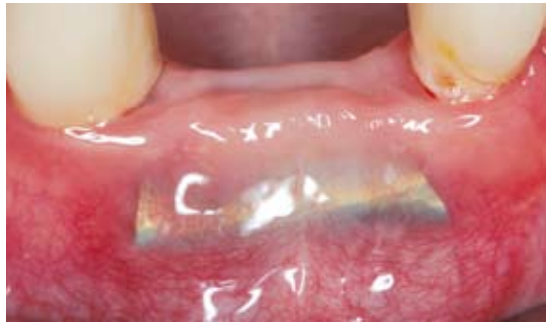


Abb. 7: Im Bereich der beweglichen Mukosa steht eine Dehiszenz der Titanmembran kurz bevor. Auch hier wurde durch einen seitlichen Zugang das Weichgewebe mittels mucoderm® in diesem Bereich verdickt. Das letzte Bild zeigt die Situation 14 Tage post OP.

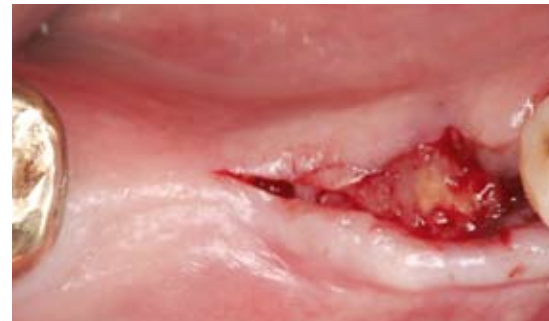
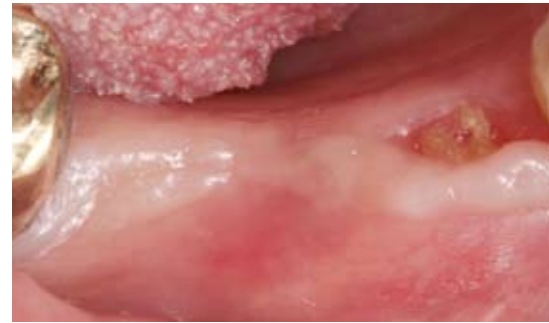


Abb. 8: Distal des Zahnes 44 kam es zu einer Freilegung des Knochenblocks durch eine Weichgewebsdehiszenz. Nach Anfrischung der Wunde (hart- und weichgewebig) erfolgte die Weichgewebsaugmentation mittels BGT und der spannungsfreie Wundverschluss. Das letzte Bild zeigt die klinische Situation 3 Monate nach Deckung des Blocks.



reich auf keinen Fall das ursprünglich geplante Ziel erreichen, und sollte durch ein adäquates Weichgewebsmanagement auf jeden Fall vermieden werden. Um in einem solchen Fall das Scheitern des ganzen Knochenblocks zu vermeiden, müssen sowohl im Bereich des Weichgewebes als auch des Knochenblockes die Wundränder unbedingt angefrischt werden. Im Weichgewebe erfolgt dies mit einem zirkulären Schnitt um die Dehizensz, mit dem Ziel die einsprossenden Epithelien zu entfernen. Im Bereich des Knochenblocks erfolgt dies mit der Entfernung des infizierten Knochens bis in die bereits revaskularisierten Schichten des Blockes. Anschließend erfolgt der spannungsfreie Verschluss der Dehizensz, nicht ohne vorher das Weichgewebe zu verdicken (Abb. 7). Die Autoren raten in diesem Falle auf ein freies Bindegewebs-transplantat zurückzugreifen.

5.2 Komplikationsmanagement in Verbindung mit GBR-Therapie

Kommt es bei der GBR-Therapie zu einer Dehizensz der nichtresorbierbaren Membran, so ist diese umgehend zu entfernen, da es zu einer sofortigen Infektion des gesamten Bereiches kommt. Häufig handelt es sich jedoch nicht um klassische Dehizenszenzen, sondern um ein Durchscheuern der scharfen Membranränder insbesondere im Bereich der beweglichen Mukosa. Hier zeichnet sich in den meisten Fällen eine Exposition der Membran schon frühzeitig ab, sodass das Weichgewebe präventiv verdickt werden kann. Erfahrungsgemäß kommt es mit der Zeit zwar wieder zu einer Ausdünnung des bedeckenden Weichgewebes, es kann aber in den meisten Fällen mit einem Eingriff die Exposition über die angestrebte Standzeit von 6 Monaten vermieden werden. Hier ist die Präparation eines Tunnels zur Applikation des Augmentates zu empfehlen (Abb. 8).

6.0 Fazit

Die mucoderm® Membran von botiss ist bislang die einzige Membran, die in verschiedenen Stärken speziell für die Belange der Weichgewebsaugmentation zu erhalten sein wird. Sie ist gut

zu handeln und hat in den gezeigten Indikationen gute Kurzeitergebnisse gezeigt. Inwieweit und in welchen Indikationen die Membran einen 100 %igen Ersatz zum Bindegewebs-transplantat darstellt, werden randomisierte, kontrollierte klinische Studien noch zeigen müssen. Ein Unterschied kann an dieser Stelle aber bereits genannt werden, bei nicht vaskularisiertem Untergrund muss die Membran im Gegensatz zum Bindegewebs-transplantat komplett gedeckt werden.

▶ VERWENDETE MATERIALIEN

Knochenersatzmaterial

Bio-Oss® Granulat 0,25 - 1,0 mm
(Geistlich Biomaterials, Baden-Baden)

Membran

Bio Gide® Membran
(Geistlich Biomaterials, Baden-Baden)
FRIOS® BONESHIELD
(DENTSPLY Implants, Mannheim)
mucoderm® Membran (,botiss, berlin)
(Prototyp, bisher noch nicht erhältlich)

DR. FLORIAN RATHE MSC.

DR. MARKUS SCHLEE

32schöneZähne -
Praxis für Parodontologie
und Implantologie
Bayreutherstraße 39
91301 Forchheim
E-Mail: florian.rathe@32schöneZähne.de



▶ LITERATUR

- [1] Seibert, J.: Ridge augmentation to enhance esthetics in fixed prosthetic treatment. *Compend Contin Educ Dent*. Vol. XII, No 8 (1990)
- [2] Garber, D., Salama, M., Salama, H.: Immediate Total Tooth Replacement. *Compend Contin Educ Dent*. 22(3): 210-218 (2001)
- [3] Abrams, L.: Augmentation of the residual edentulous ridge for fixed prosthesis. *Compendium of Continuing Education in General Dentistry* 1: 205-214 (1980)
- [4] Kuchler, U., von Arx, T.: Horizontal ridge augmentation in conjunction with or prior to implant placement in the anterior maxilla: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 29: 14-24 (2014)

Interaktiver Fortbildungsteil – sammeln Sie CME-Punkte

Wenn Sie den vorliegenden Beitrag durchgearbeitet haben, können Sie Ihr Wissen online kontrollieren und zertifizierte Fortbildungspunkte sammeln. Unter www.dimagazin-aktuell.de/cme finden Sie den Fragebogen zum Artikel „Weichgewebsaugmentation in verschiedenen Indikationen“. Per Mausklick beantworten Sie die dort gestellten Fragen, die sich auf den gekennzeichneten Fachartikel der aktuellen Ausgabe beziehen. Wenn Sie die geforderte Mindestanzahl an richtigen Antworten erreicht haben, wird eine Seite frei geschaltet. Dort können Sie sich eine Teilnahmebescheinigung ausdrucken. Wir erkennen die Leitsätze der BZÄK zur zahnärztlichen Fortbildung an und die Punktebewertung erfolgt nach BZÄK/DGZMK.

