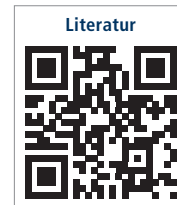


Knöcherne und weichgewebige Defekte können durch vorausgegangene Operationen, Entzündungen oder Traumata verursacht werden. Die Rehabilitation dieser Defekte durch Augmentationen von Hart- und Weichgewebe ist heute bereits gängige Praxis. Sie ist Voraussetzung für die darauffolgende Implantatinserktion in prothetisch sinnvoller Position.⁸ Nicht immer ist eine aufwendige Knochenaugmentation mit einer Transplantatentnahme aus dem retromolaren Bereich oder Kinnareal erforderlich.⁵ Im folgenden Patientenfall wird der minimalinvasive autologe Aufbau eines lateralen Knochendefizits mithilfe eines Trepanbohrkerns, der „Bone-Core-Technik“, im Frontzahnbereich vorgestellt.



Frontzahnücke mit vestibulärem Knochendefizit

Minimalinvasive Versorgung

Dr. Kathrin Spindler, Dr. Valentin Loriod, Prof. Dr. med. dent. Fouad Khoury

Die Rehabilitation von Gewebedefekten mit autologen Materialien stellt noch immer den Goldstandard dar. Der Patient profitiert dabei nicht nur von den osteokonduktiven und osteoinduktiven Eigenschaften, sondern vor allem von dem osteogenetischen Potenzial. Im Vergleich dazu haben Knochenersatzmaterialien nur osteokonduktive Eigenschaften.^{8,10}

In Abhängigkeit vom Ausmaß des Defekts kann eine solche Knochenentnahme, die in vielen Fällen ein zweites Operations-

gebiet erfordert, dennoch vermieden werden. Stattdessen ermöglicht eine minimalinvasive Knochenentnahme mittels Trepanbohrung im Rahmen der Implantatbetaufbereitung dem Patienten einen erhöhten Behandlungskomfort durch nur ein erforderliches Operationsgebiet und eine verkürzte Behandlungszeit. Durch stabile Fixierung des Bohrkerns können partikulierte Knochenspäne sicher angelagert und es kann auf Knochenersatzmaterialien sowie Membranen verzichtet werden.⁵

Kasuistik

Eine 46-jährige Patientin wurde von ihrem Hausarzt mit Bitte um Übernahme der Therapie des Zahns 22 überwiesen. Klinisch wies der Zahn eine zweitgradige Lockerung auf (Abb. 1). Radiologisch zeigte sich eine apikale Osteolyse. Der Zahn war wegen einer Längsfraktur nicht erhaltungswürdig (Abb. 2).

Nach der schonenden Extraktion (Abb. 3) wurde eine Socket Preservation durchgeführt. Das Koagel wurde dabei durch



Abb. 1



Abb. 2

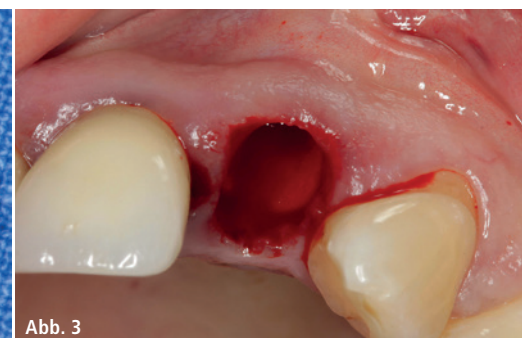


Abb. 3

Abb. 1: Initiale klinische Ausgangssituation. – **Abb. 2:** Klinische Situation nach Extraktion mit Längsfraktur des Zahns. – **Abb. 3:** Klinische Situation nach Extraktion des Zahns 22.

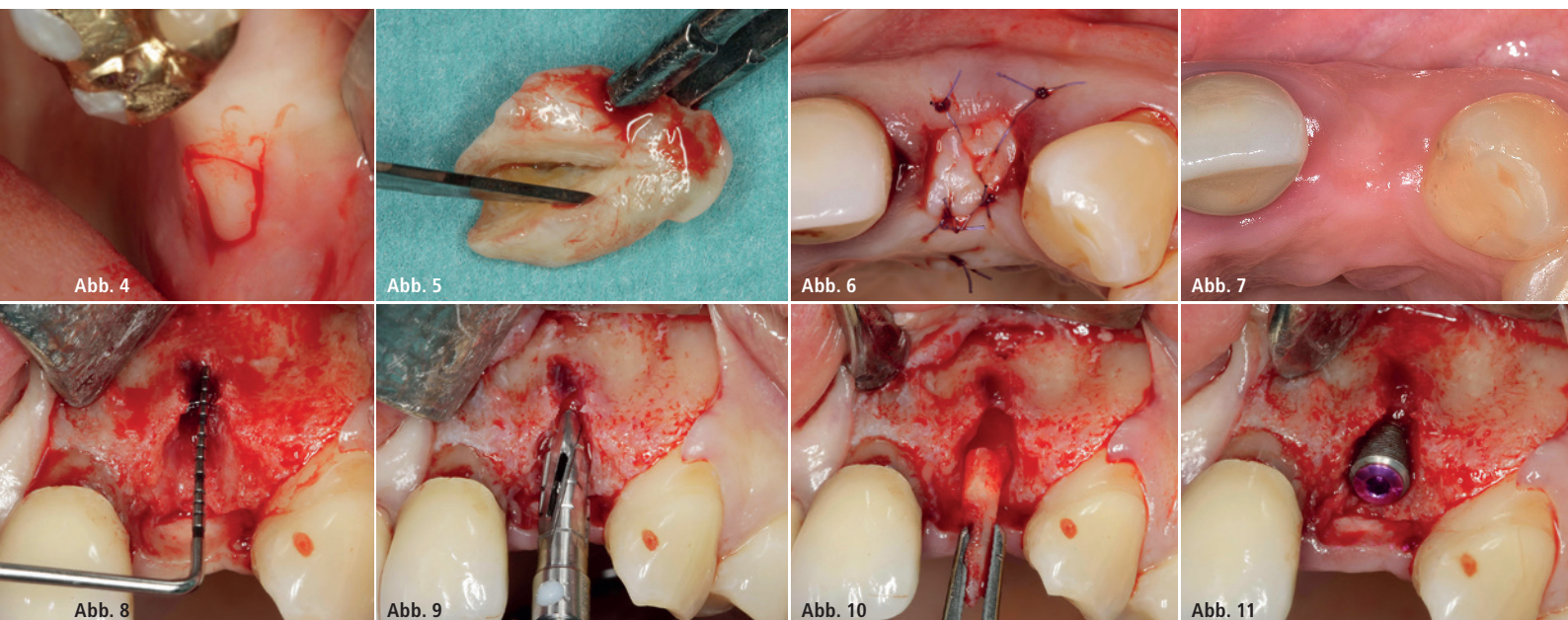


Abb. 4: Entnahme eines vollschichtigen Weichgewebstransplantats. – **Abb. 5:** Präparation des Soft Tissue Punches. – **Abb. 6:** Fixierung des Tissue Punches zur Stabilisierung des Koagels in der Alveole. – **Abb. 7:** Präoperative Situation Regio 22 bei reizfreien Weichgewebsverhältnissen und Volumenerhalt. – **Abb. 8:** Intraoperative Situation mit bukkalem Knochendefekt Regio 22. – **Abb. 9:** Trepanbohrung zur Gewinnung des Bohrkerns. – **Abb. 10:** Entnahme eines Knochenkerns. – **Abb. 11:** Implantat Regio 22 in situ.

den Soft Tissue Punch geschützt. Es erfolgte die Entnahme eines vollen Weichgewebstransplantats aus dem Tuberbereich (Abb. 4). Das Transplantat wurde im bindegewebigen Bereich längs geteilt, sodass es flügelartig aufgeklappt werden konnte (Abb. 5). Das Empfängerbett wurde tunnelierend nach palatinal und bukkal zur Aufnahme der bindegewebigen Flügel des Transplantats präpariert. Zum einen konnte das Transplantat mithilfe der Flügel leichter in Sollposition adaptiert und durch Nähte fixiert werden (Abb. 6), und zum anderen erleichterte es die Revaskularisierung im Empfängerbett.

Nach sechswöchiger Heilungsphase (Abb. 7) erfolgte die knöcherne Augmentation mit simultaner Implantation in Lokalanästhesie und intravenöser

Sedierung. Nach Präparation eines Mukoperiostlappens in Regio 22 stellte sich der knöcherne laterale Defekt dar (Abb. 8). Die initiale Bohrung erfolgte mithilfe eines Prä-Trepanbohrers (MEISINGER) zur Markierung der Bohrposition. Die Bohrmarkierung muss sich nun innerhalb der Knochenkontur befinden, um ein mangelhaftes ästhetisches Ergebnis durch eine fehlerhafte Implantatposition zu vermeiden. Die zweite Bohrung erfolgte mit dem Trepanbohrer (MEISINGER; Abb. 9) zur Gewinnung eines Bohrkerns (Abb. 10), der im späteren Verlauf zur Augmentation verwendet wurde. Nach der Implantatbettauflbereitung wurde ein Astra Tech Implantat (Durchmesser 3,6 mm, Länge 13 mm; Dentsply Sirona Implants) primärstabil inseriert

(Abb. 11). Zur Wiederherstellung der bukkalen Knochenkontur (Abb. 12) fand die Fixierung des Bohrkerns im Bereich des Implantathalses (Abb. 13) mit Mikroschrauben statt. Kleinere Spalten wurden mit partikulierten Knochenspänen gefüllt, die bei der Implantatbohrung gewonnen wurden. Nach Periostschlitzung wurde die Wunde primär durch Matratzen- und Einzelknopfnähte verschlossen. Im Rahmen der radiologischen Kontrolle zeigte sich das Implantat mit zwei Mikroschrauben (Abb. 14).

Nach drei Monaten erfolgte die Freilegung der Implantate mit einem modifizierten Rollappen (Abb. 15). Durch diese Technik wird nicht nur das Weichgewebsvolumen vermehrt, sondern auch eine Papille aufgebaut. Klinisch zeigte

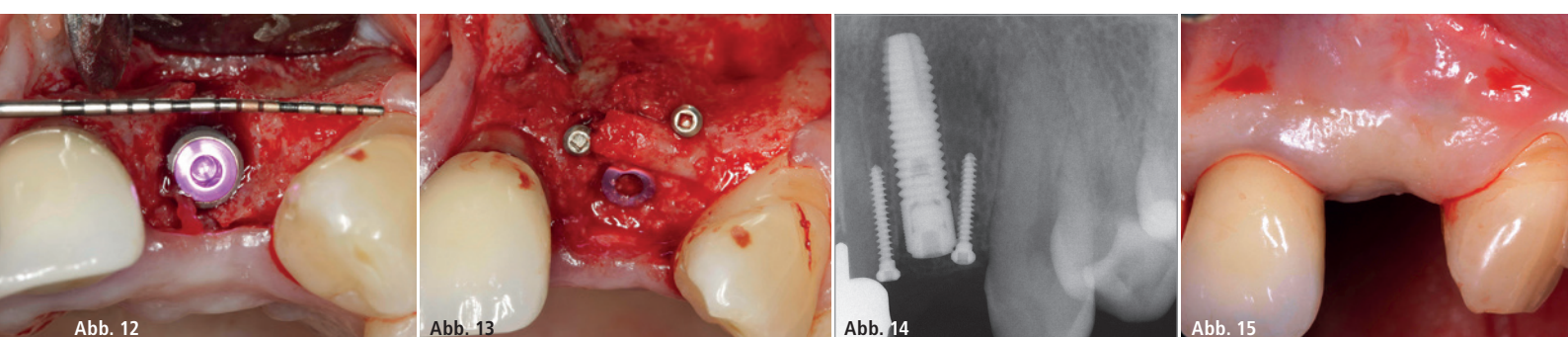


Abb. 12: Okklusale Ansicht des Implantats und der knöchernen Konturen. – **Abb. 13:** Situation nach Implantation und Augmentation: Der Knochenkern wird mit zwei Microscrews gegen das Implantat komprimiert. – **Abb. 14:** Röntgenkontrolle Regio 22. – **Abb. 15:** Klinische Situation nach drei Monaten.

sich eine suffiziente Einheilung des Bohrkerns ohne Anzeichen von Resorptionen. Insgesamt konnte der Knochen in der lateralen Dimension um 3 mm verbreitert werden (Abb. 16 und 17).

Nach vierwöchiger Einheilzeit (Abb. 18) konnte mit der Konditionierung der Weichgewebe durch Erstellung eines Provisoriums begonnen werden (Abb. 19). Das temporäre Abutment wurde dafür mit einer individuell angepassten Krone verbunden. Zunächst wurde ein schmales Emergenzprofil erstellt, welches im Rahmen der Kontrollen durch Bearbeitung der provisorischen Krone erweitert wurde, bis ein natürliches Weichgewebsprofil entstand (Abb. 20).

Etwa zweieinhalb Monate nach Erstellung des Emergenzprofils erfolgte die Abdrucknahme für den definitiven Zahnersatz. Um das Profil des Weichgewebes exakt auf die Abformung zu übertragen, wurde ein Silikonkonter der mit dem Laborimplantat verschraubten provisorischen Krone erstellt. Es erfolgte die offene Abformung mit einem individualisierten Abformlöffel und einem Polyether-Abformmaterial. Mit dieser Methode konnte das Emergenzprofil des Weichgewebes eins zu eins auf das Meistermodell mit Schleimhautmaske übertragen werden.

Im finalen Schritt erfolgte das Einsetzen der horizontal verschraubten defi-

nitiven Krone (Abb. 21 und 22). Noch war mesial, im Bereich der Papille, ein kleiner Spalt unterhalb des Approximalkontakts zu sehen (Abb. 21).

Ein Jahr nach Eingliederung zeigt sich das Ergebnis stabil (Abb. 24). Das periimplantäre Weichgewebe lagerte sich reizfrei an die Krone an. Die Situation der Papillen hat sich weiterhin optimiert. Der Approximalraum ist weichgewebig verschlossen (Abb. 23).

Die Patientin ist mit der Versorgung aus funktioneller und ästhetischer Sicht zufrieden.

Diskussion

Die Implantation in der ästhetischen Zone stellt in ihrer Komplexität eine Herausforderung dar. Zwei Parameter sind für ein funktionell und ästhetisch stabiles Langzeitergebnis von großer Bedeutung: der Phänotyp der Schleimhaut und die Morphologie des Alveolarknochens.¹

Der Erhalt der Gewebe beginnt bereits bei der Zahntfernung. Man unterscheidet zwei essenzielle Methoden zur Verdickung der Gingiva bei der Zahntfernung: den gestielten Palatinallappen und die Socket Preservation mit Soft Tissue Punch.^{7,3} Das entscheidende Kriterium für die Wahl der Methode ist die Unversehrtheit der bukkalen Knochen-

lamelle und der Phänotyp der Schleimhaut. Bei geringen bukkalen Knochendefekten und dickem Schleimhautphänotyp wird eine Socket Preservation mit einem Soft Tissue Punch zur Stabilisierung der Gewebe und Unterstützung der Papille durchgeführt. Der gestielte Palatinallappen ist indiziert bei größeren Knochendefekten und/oder bei einem dünnen Schleimhautphänotyp.

Bei Freilegung des Implantats existieren viele Methoden und Modifikationen dieser Methoden, aber die an häufigsten verwendeten Techniken sind die Rollappentechnik und der apikale Verschiebelappen in Kombination mit oder ohne einem freien Bindegewebsstransplantat. Entscheidend ist die Höhe der Papillen. Falls beide Papillen genügend Volumen aufweisen, ist der Rollappen die Therapie der Wahl.

Die Vorteile des Weichgewebsmanagements sind evident. Sie liegen sowohl in der Ästhetik als auch in der Funktion. Hinsichtlich der Ästhetik dient es dem Papillenaufbau und der Vorbeugung von Rezessionsbildung. Bezüglich der Funktion werden eine Stabilisierung der Hartgewebe mit verringertem marginalem Knochenverlust und ein Gewinn an keratinisierter Gingiva erzielt. Folglich ist ein Weichgewebsmanagement in der ästhetischen Zone als obligat anzusehen.¹¹



Abb. 16: Gut eingeheltes Transplantat drei Monate nach der Augmentation. – **Abb. 17:** Okklusale Ansicht der klinische Situation nach Freilegung durch einen Rollappen. – **Abb. 18:** Situation der Weichgewebe vier Wochen nach Freilegung. – **Abb. 19:** Das verschraubte Provisorium. – **Abb. 20:** Das verschraubte Provisorium in situ. – **Abb. 21:** Zustand nach Eingliederung der definitiven Krone, die mesiale Papille ist noch nicht ausreichend konditioniert. – **Abb. 22:** Okklusale Ansicht der verschraubten Krone.



Abb. 23: Klinische Situation zwölf Monate nach Eingliederung der Krone 22 mit ausgeformter mesialer und distaler Papille. – **Abb. 24:** Radiologische Kontrolle zwölf Monate nach Eingliederung der Krone.

Die knöcherne Rekonstruktion mit simultaner Implantation kann in Abhängigkeit der Defektmorphologie auf unterschiedliche Art erfolgen. Kleinere Defekte können mit partikuliertem Knochen aufgefüllt werden. Die Abstützung kann in der Regel durch eine Membran erfolgen, was wiederum mit Problemen durch Membranexposition oder Infektionen verbunden sein kann.

Eine bereits bewährte autologe Augmentationsmethode, um laterale und vertikale Defekte suffizient zu rekonstruieren, repräsentiert die Schalenteknik. Zu den bekanntesten intraoralen Knochenentnahmestellen gehören der retromolare Bereich und die Kinnregion. Aufgrund der Entnahmemorbidität im Kinnbereich empfiehlt sich die Transplantatentnahme aus der Retromolarregion mit einer MicroSaw (Dentsply Sirona Implants, Mannheim).^{2,6} Nichtsdestotrotz erfordert diese Technik oft ein zweites Operationsgebiet. Somit erscheint bei kleineren knöchernen Defekten eine minimalinvasivere Lösung erstrebenswerter.¹³

Bei der Bone-Core-Technik wird der für die laterale Augmentation benötigte Knochen allein durch eine primäre Trepanbohrung gewonnen.⁵ Diese Bohrung erfolgt anstelle der Pilotbohrung in gewünschter Achsrichtung des Implantats. Bei der Bohrung müssen eine ausreichende Wasserkühlung und intermittierende Arbeitsweise gewährleistet sein, um die Knochenzellen nicht durch zu hohe Hitzeentwicklung zu traumatisieren.⁹

Der Knochen wird durch diese Methode effizient genutzt, da er bei den Bohrungen im Zuge der Implantatbettauflbereitung nicht verloren geht. Der Bohrkern muss in Sollposition fixiert werden.

Aufgrund des höheren Spongiosaanteils kann der Bohrkern innerhalb eines vierwandigen Knochendefekts komprimiert werden. In den meisten Fällen wird er jedoch mit Osteosyntheseschrauben immobil fixiert. Das osteogenetische Potenzial des autologen Knochen-transplantats als biologisches Konzept führt zu sicheren, reproduzierbaren und stabilen Ergebnissen.

Fazit

Die dargestellte Behandlungsstrategie zeigt sich als minimalinvasive Methode. Sie ist einfach in den Praxisalltag integrierbar und zeigt ein stabiles Ergebnis, auch in ästhetisch anspruchsvollen Bereichen. Wie bei der Schalenteknik handelt es sich um eine autologe Methode, die weder eine allergische Reaktion noch eine Immunreaktion im Empfängerbett hervorruft. Der Patient profitiert von den osteokonduktiven, osteoinduktiven und osteogenetischen Eigenschaften des Transplantats, die zu einer verkürzten Gesamtbehandlungszeit durch eine schnellere Einheilung führen.¹² Zur Umsetzung der Methode sind nur wenige Materialien vonnöten, und die Augmentationsmaßnahme birgt keine hohen Kosten für den Patienten.

Kontakt

Dr. Kathrin Spindler
Dr. Valentin Loriod
Prof. Dr. med. dent.
Fouad Khoury

Privatzahnklinik Schloss
Schellenstein
Am Schellenstein 1
59939 Olsberg
kliniksellenstein@t-online.de

SC 5010 HS Mobiler OP Stuhl

für

- Oralchirurgie
- Implantologie
- Kieferorthopädie
- Plastische ästhetische Chirurgie



Standard
Kopfstütze



Mehrgelenks-
Kopfstütze



Deck chair



Fuß Joystick

AKRUS GmbH & Co KG

Otto-Hahn-Str. 3 | 25337 Elmshorn

Phone: +49 4121 79 19 30

Fax +49 4121 79 19 39

info@akrus.de | www.akrus.de