

Komplexe implantologische Situationen

Biologische augmentative Verfahren

Ein Beitrag von Tarek Tobaji, Alzenau

Eine Implantatinsertion richtet sich nach ästhetischen, prothetischen und biofunktionellen Gesichtspunkten. Um ein suffizientes Implantatlager zu generieren, muss aber häufig nicht nur das Weichgewebe, sondern auch der Knochen durch ein geeignetes Transplantat aufgebaut werden.

Voraussetzungen zur Einheilung eines Transplantats

Autologer Knochen ist als Transplantat vor allem wegen seiner osteoinduktiven Eigenschaften besonders geeignet. Im Knochen der Empfängerregion entstehen aus mesenchymalen Stammzellen Osteoblasten. Auch auf der Oberfläche des Transplantats sollten vitale Osteoblasten vorhanden sein. Beides beschleunigt und fördert die Einheilung eines Transplantats. Zudem muss das Transplantatlager gesund und infektionsfrei sein. Nur dann können die Osteoblasten auf der Oberfläche des Transplantats durch Diffusion ernährt werden und vital bleiben. Weiterhin muss ein direkter Kontakt zwischen dem Transplantat und dem Lager bestehen und das Transplantat muss sicher fixiert sein. Um ein Maximum an vitalen Zellen zu erhalten, sollte das Transplantat erst kurz vor der Augmentation entnommen werden und es sollte einer möglichst geringen Resorption unterliegen. Verglichen mit anderen Transplantaten werden retromolar aus dem Unterkiefer entnommene Transplantate am geringsten resorbiert.

Entnahme eines Transplantats retromolar im Unterkiefer

Bereits in den 1990er-Jahren wurde von Khoury die Entnahme von retromolaren Knochenblöcken mit einer Mikrosäge beschrieben. Zur Diagnostik vor der Entnahme des Transplantats genügt in der Regel eine Panoramaschichtaufnahme. Kombiniert mit der intraoralen Palpation liefert sie hinreichende Anhaltspunkte über die Ausbildung der Linea obliqua externa des aufsteigenden Unterkieferastes, der Entnahmestelle des Transplantats. Die von Khoury zur Knochenentnahme empfoh-

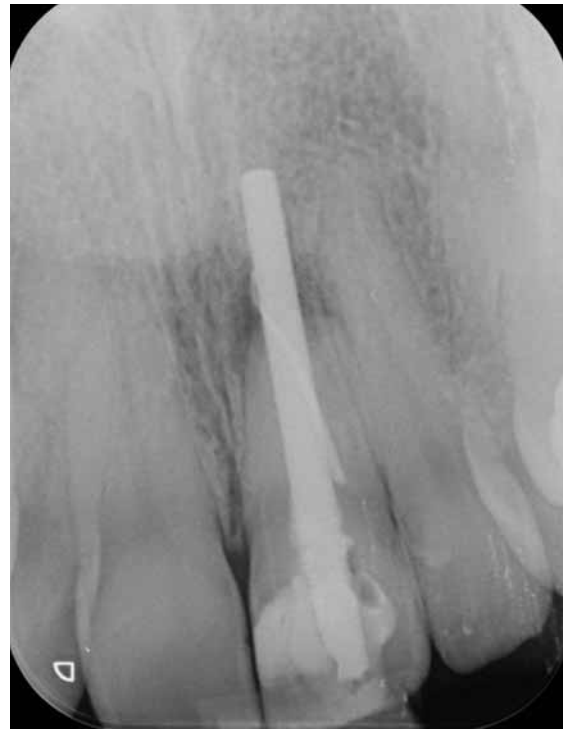


Abb. 1: Nicht erhaltungswürdiger Zahn 21 mit transdentalem Stift und apikaler Ostitis

lene Mikrosäge ist vergleichsweise preisgünstig, wartungsarm und hat gegenüber piezoelektrischen Geräten verschiedene Vorteile. Dazu gehören die schnellere Arbeitsweise und die Tatsache, dass bei der Präparation mit der sehr feinen Diamantscheibe weniger Knochen verloren geht als bei der Verwendung von Piezoinstrumenten. Die maximale Eindringtiefe der Scheibe beträgt nur 3,2 Millimeter. Dies entspricht etwa der Dicke der Kortikalis und schließt eine Nervverletzung weitestgehend aus.

Erstes Fallbeispiel

Ein 48-jähriger Patient stellte sich wegen Beschwerden am Zahn 21 in unserer Praxis vor. Die klinische Untersuchung ergab neben einem Fistelgang im apikalen Bereich des Zahns den Lockerungsgrad II. Die Röntgenaufnahme zeigte eine apikale Ostitis sowie einen transdentalem Stift (Abb. 1). Der Zahn war nicht erhaltungswürdig und wurde ent-

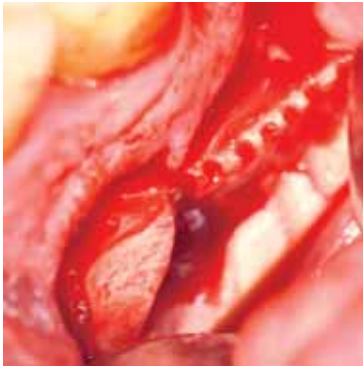


Abb. 2: Zustand nach Entnahme eines Knochenblocks aus dem retromolaren Bereich



Abb. 3: Fixierung der ersten Knochenplatte okklusal am Defekt und Auffüllen des Defekts mit Knochenspänen



Abb. 4: Fixierung der zweiten Knochenplatte labial

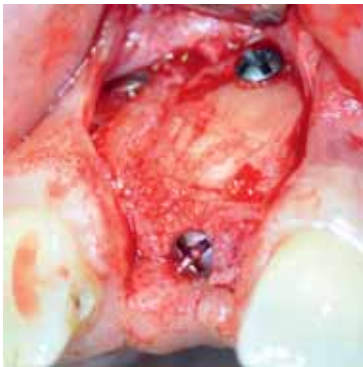


Abb. 5: Die Transplantate sind gut integriert.



Abb. 6: Zustand nach Implantation (Bio-met 3i, Durchmesser 5 mm, Länge 13 mm)



Abb. 7: Versorgung des Implantats regio 21 mit einer Keramikkrone

fernt. Dies führte bukkal zu einem Knochendefizit, was die sachgerechte Insertion eines Implantats nicht zuließ. Die Augmentation des Implantatlagere führten wir acht Wochen nach der Extraktion durch. Zunächst entnahmen wir Knochen retromolar im linken Unterkiefer (Abb. 2) und versorgten die Entnahmestelle zur Stabilisierung des Blutkoagulums mit Kollagenvlies (Resorba). Ein dichter Wundverschluss folgte.

Das Transplantat teilten wir vor dem Einbringen in den Defekt mit einer großen Diamantscheibe (Komet Gebr. Brasseler) in zwei dünne Platten. Die Diamantscheibe wurde mit physiologischer Kochsalzlösung gekühlt. Nach Freilegung der Empfängerregion passten wir die Knochenscheiben an den Defekt an, mit einem Schabeinstrument wurden sie weiter ausgedünnt. Dünne und exakt adaptierte Transplantate werden meist zuverlässig revascularisiert. Dicke Transplantate hingegen werden wegen der größeren Distanz zum ortständigen Knochen schlechter ernährt. Sie können im Inneren avital werden, was zu ihrem Verlust führen kann.

Nun platzierten wir die eine der beiden Knochenplatten auf dem First des Kieferkammes und fixier-

ten sie dort mit einer Mikroosteosyntheseschraube (Ustomed, 1,2 mm x 11 mm). Dann füllten wir den Defekt mit den beim Ausdünnen der Transplantate gewonnenen Knochenspänen auf (Abb. 3) und deckten ihn von labial mit der zweiten Knochenplatte ab. Auch sie wurde mit einer Mikroschraube fixiert (Abb. 4) und die Wunde dicht verschlossen. Nach vier Monaten zeigte sich bei der Freilegung des Gebiets zur Implantation, dass das Transplantat sehr gut eingeeilt war und dass die Augmentation zu einem suffizienten Kieferkamm geführt hatte (Abb. 5 und 6). Die Abbildung 7 zeigt den Zustand nach der prothetischen Versorgung des Implantats.

Zweites Fallbeispiel

Bei einem 63-jährigen Patienten musste der Zahn 23 entfernt werden. Drei Monate später folgte in gleicher Art und Weise wie im oben beschriebenen Fall die Rekonstruktion des Kieferkammes (Abb. 8 und 9) und vier Monate später die Insertion eines Implantats. Bei der Freilegung des Implantats stellten wir palatinal ein kleines Knochendefizit fest (Abb. 10). Es war durch Resorption der über dem Implantat



Abb. 8: Knochendefekt vor Rekonstruktion des Kieferkammes



Abb. 9: Zustand nach Augmentation und guter Einheilung der Knochenblöcke. Der zahnlose Bereich regio 23 eignet sich jetzt für eine Implantation.



Abb. 10: Bei der Freilegung des Implantats war festzustellen, dass ein kleiner Teil der palatinalen Knochenlamelle fehlte.

liegenden, zu dünnen Knochenlamelle entstanden, was mit einem subkrestal inserierten Implantat mit kleinerem Durchmesser hätte vermieden werden können. In der Abbildung 11 ist der Zustand nach der prothetischen Versorgung dargestellt.

Drittes Fallbeispiel

Eine 46-jährige Patientin stellte sich mit dem Wunsch nach einem neuen Zahnersatz in unserer Praxis vor. Im ersten, zweiten und vierten Quadranten waren die Zahnreihen in der Molarenregion unterbrochen und im dritten Quadranten verkürzt. Die Zähne 24 und 26 waren nicht erhaltungswürdig (Abb. 12). Nach Extraktion dieser Zähne, der konservierenden Sanierung des Gebisses und einer Parodontalbehandlung zeigte das Orthopantomogramm Knochendefizite in den zahnlosen Bereichen aller vier Quadranten (Abb. 13). Zunächst augmentierten wir im zweiten und dritten Quadranten und führten zusätzlich im zweiten Quadranten einen externen Sinuslift durch. Zur Augmentation diente ein aus der retromolaren Region gewonnener Knochenblock, der wie oben beschrieben in zwei Teile zerlegt wurde. Um die Kontur des Alveolarkammes wiederherzustellen, fixierten wir die Transplantate mittels Osteosyntheseschrauben auf Distanz zum Kieferkamm. Die so angebrachten Knochenscheiben wirken wie starre biologische Membranen.

Das im Verlauf des Eingriffs und beim Ausdünnen des Knochenblocks gewonnene partikuliertes Material brachten wir in den Hohlraum zwischen dem ortständigen Knochen und dem Transplantat ein und kondensierten es. Hierbei achteten wir sorgfältig darauf, dass keine Spalträume belassen wurden, die dem Einwachsen von Weichgewebe Vorschub leisten könnten. Es hat sich gezeigt, dass



Abb. 11: Endgültige Versorgung des Zahns 23 mit einer Zirkonkrone

mit Knochenpartikeln der Größe von einem halben bis zu zwei Millimetern eine bessere Osteokonduktion erreicht werden kann als mit größeren oder kleineren Partikeln.

Mit der beschriebenen Methode wird ein Blocktransplantat mit dünner Kortikalis und Spongiosaanteil simuliert, das in seinem Aufbau einem Beckenkammtransplantat gleicht. Zur Optimierung des Operationsergebnisses verwendeten wir im dritten Quadranten eine Tunneltechnik (Abb. 14). Der Verzicht auf die krestale Inzision reduzierte das Risiko für Dehiszenzen und damit auch das Infektionsrisiko für das Transplantat. Der Heilungsprozess verlief im dritten Quadranten reizlos, jedoch trat im zweiten Quadranten sechs Wochen post operationem eine teilweise Exposition des Transplantats auf. Wir entfernten die infizierte Schrauben und das eingewachsene Bindegewebe. Nach Insertion neuer Schrauben füllten wir den entstandenen Defekt mit Bio-Oss auf und deckten ihn mit einer resorbierbaren Membran (OsseoGuard, Biomet 3i) ab (Abb. 15). Der primäre Wundverschluss konnte mit einem palatinal gestielten Lappen problemlos erreicht werden.



Abb. 12: Röntgenmundfilm, die Zähne 24 und 26 sind parodontal stark geschädigt und nicht erhaltungswürdig.



Abb. 13: Das nach der Vorbehandlung angefertigte Orthopantomogramm zeigt Knochendefizite in den zahnlosen Bereichen aller vier Quadranten.

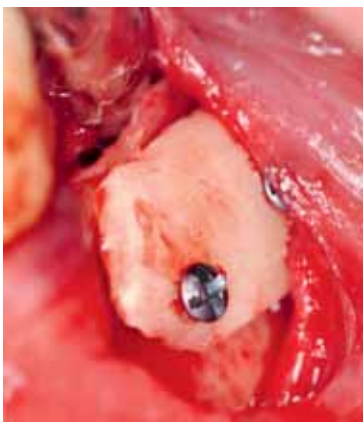


Abb. 14: Der im dritten Quadranten mittels Tunneltechnik eingebrachte Knochenblock



Abb. 15: Revision des exponierten Augmentats im zweiten Quadranten und Abdeckung mit einer resorbierbaren Membran



Abb. 16: Prothetische Versorgung im zweiten und dritten Quadranten

Um die Exposition des Transplantats im zweiten Quadranten zu vermeiden, hätte die Augmentation mit einem palatinal gestielten Bindegewebslappen kombiniert werden sollen. Auf diese Weise kann man ohne ästhetische Einbußen Weichgewebsdeckungen durchführen, wie beispielsweise bei Augmentationen, der Papillenrekonstruktion, der Korrektur lokaler Defekte, der Behandlung postaugmentativer Dehiszenzen oder bei Behandlung einer Periimplantitis.

Die Implantation erfolgte nach insgesamt siebenmonatiger Wartezeit bei sehr guter Osseointegration der Transplantate. Die Abbildung 16 zeigt die Endversorgung dieses Falls im zweiten und dritten Quadranten.

Schlussfolgerungen

Augmentative Maßnahmen im Rahmen der Implantologie sind heute Standard und ermöglichen in vielen Fällen die Wiederherstellung von Form, Funktion und Ästhetik. Wegen seiner osteogenetischen, osteoinduktiven und osteokonduktiven

Eigenschaften muss autologer Knochen nach wie vor als Goldstandard gelten. Transplantationen von autologem Knochen nach der in diesem Beitrag beschriebenen Technik sind eine bewährte und praktikable Möglichkeit, um Knochendefekte vorhersagbar und dauerhaft zu rekonstruieren. Der Einsatz von Knochenersatzmaterialien ist wegen ihres fehlenden aktiv-regenerativen Potenzials meist nur als Ergänzung sinnvoll. Weitere Entwicklungen können durch Anwendung von demineralisierter autologer Knochenmatrix, „Bone Morphogenetic Proteins“ oder anderer Wachstumsfaktoren erwartet werden. Autologe Transplantate werden aber sicher noch lange Zeit die Grundlage augmentativer Behandlungen darstellen.

Korrespondenzadresse:

Tarek Tobaji
 Fachzahnarzt für Oralchirurgie,
 Tätigkeitsschwerpunkt Implantologie
 Zahnarztpraxis H. Metzner-Katzschner
 In den Mühlgärten 62, 63755 Alzenau
 Telefon: 06023 7930, t-tobaji@hotmail.de