

Schichttechnik

Schonende und vorhersagbare Augmentation ausgeprägter Kieferdefekte

Allogene, xenogene und alloplastische Transplantationsmaterialien eignen sich besonders für die Behandlung kleinerer Kieferdefekte. Für größere Defekte braucht es autogene Transplantate, die allerdings nur begrenzt verfügbar und belastend für den Patienten sind. Mit der Schichttechnik können auch große Defekte ohne extraorale Knochenentnahme oder Biomaterialien wieder aufgebaut werden.

Dr. Georg Mayer, Tamsweg

Jeglicher Zahnverlust führt bekanntlich zu einem Umbau des Alveolarknochens, insbesondere im Bereich der vestibulären Knochenwand. Diese Resorptionsvorgänge sind in den ersten Monaten nach der Extraktion am größten und können sich im weiteren Verlauf nach ein bis zwei Jahren stabilisieren. Dennoch kann es aufgrund individueller Faktoren wie Inaktivitätsatrophie, langjährigem Tragen schleimhautgestützter Prothesen oder auch bereits primär vorhandener Defekte durch Parodontopathien, endodontischer oder implantologischer Misserfolge bzw. Zahntraumen zu ausgeprägten Kieferknochendefekten kommen. Beim Wunsch des Patienten nach Implantaten liegt es nun am Zahnarzt, das optimale Behandlungskonzept zu definieren. Ziel ist eine funktionell, ästhetisch und prognostisch ideale prothetische Versorgung, woran sich der Behandlungsplan ausrichten muss („Backward Planning“). Um dies gewährleisten zu können, muss häufig primär der resorbierte bzw. verloren gegangene Kieferknochen wieder aufgebaut werden.

Erfolgreiche Rekonstruktion großer Kieferdefekte

In den letzten Jahrzehnten wurden mehrere Methoden, Techniken und Materialien zur Re-

konstruktion großer knöcherner Kieferdefekte erfolgreich dokumentiert.

Abgesehen von der Distraktionsosteogenese, welche zwar hervorragende und vorhersagbare Ergebnisse liefert, aufgrund des engen Indikationsspektrums und der eingeschränkten Patientenakzeptanz aber immer seltener zu Anwendung kommt, wird bei allen anderen Verfahren auf die Transplantation autogener, allogener (humaner), xenogener (tierischer) oder alloplastischer (synthetischer) Materialien gesetzt. Die Transplantate werden dabei entweder als „Block“ oder zerkleinert („partikuliert“) eingesetzt.

Der körpereigene, autogene Knochen zeigt naturgemäß die besten Eigenschaften bezüglich Verträglichkeit, Einheilung und Vorhersagbarkeit des Knochenaufbaus und gilt als Goldstandard.



Abb. 1: Ausgangssituation: 42, 43, 44, 45 fehlend. Ausgeprägter horizontaler Kieferdefekt. Eine Implantation bzw. ein einzelntages Vorgehen ist nicht möglich

Während sich xenogene, alloplastische und allogene Knochenersatzmaterialien als durchaus vorhersagbare Augmentationsmaterialien im Bereich kleinerer Kieferdefekte und bei der Sinusbodenelevation etabliert haben, eignen sie sich für die Rekonstruktion großer Kieferdefekte nur bedingt. Knochenersatzmaterialien besitzen lediglich osteokonduktive Eigenschaften, was bedeutet, dass sie ein „Einwandern“ von eigenem Knochen zwar ermöglichen, aber nicht aktiv stimulieren können. Diese als Osteoinduktion bezeichnete Eigenschaft fehlt diesen Materialien meist komplett. Die entscheidende Fähigkeit, nämlich jene „neuen“ vitalen Knochen selbst zu bilden, fehlt allen Ersatzmaterialien. Die osteogenetischen bzw. osteogenen Eigenschaften besitzt lediglich der körpereigene autogene Knochen.

Da das Regenerationspotenzial des Implantat- beziehungsweise Augmentatlagers bei großen Defekten meist zu gering ist, um die fehlenden osteogenen und osteoinduktiven Eigenschaften dieser Knochenersatzmaterialien auszugleichen, müssen alloplastische bzw. xenogene Transplantate derzeit als nicht vorhersagbare Behandlungsmethode beim Aufbau großer Kieferdefekte beurteilt werden.

Als einziges Material besitzt der körpereigene Knochen sowohl osteokonduktive, osteoinduktive als auch osteogene Eigenschaften.



Abb. 2: Entnahme eines ca. 2 cm großen Knochenblocks retromolar. Zusätzlich wird mit einem Knochenschaber partikulierter Knochen entnommen

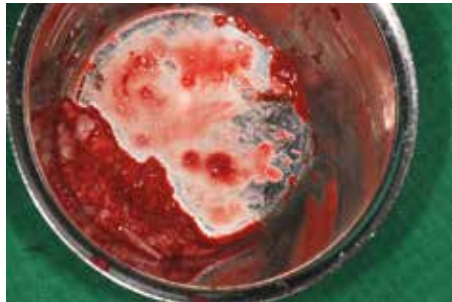


Abb. 3a: Der Block wird in zwei Schichten geteilt. Diese werden im Abstand zu Kieferkamm so positioniert und fixiert, dass die ursprüngliche Kontur des Kieferkammes wiederhergestellt wird. Es verbleibt ein Abstand von mehreren Millimetern zwischen ortständigem Knochen und Transplantat

Autogene Transplantate

Der Nachteil bei autogenen Transplantaten ist die zusätzliche Belastung des Patienten durch die Entnahme und ihre begrenzte Verfügbarkeit. Während die Knochenentnahme enoral im Bereich der Linea obliqua als relativ schneller, harmloser und komplikationsloser Eingriff gilt, ist die bei der Entnahme enoral im Bereich des Kinns sowie vor allem extraoral im Bereich des Beckenkamms, der Tibia oder der Kalotte mit mehr Komplikationen und einer deutlich erhöhten Patientenmorbidity zu rechnen. Enorale Transplantate zeigen dabei im Vergleich zu extraoralen Transplantaten eine geringere Resorptionsrate. Daher gilt das mandibuläre retromolare Transplantat als optimal zur Rekonstruktion von Kieferdefekten und sollte wenn immer möglich dem Beckenkammtransplantat vorgezogen werden. Die Entnahme des Knochen erfolgte in aller Regel als Block und nicht partikuliert.

Beim Standardverfahren wird dabei das/der gewonnene kortikale/r bzw. kortikospongiose/r Transplantat/Block möglichst kongruent an das Empfängerbett angepasst und mithilfe von Osteosyntheseschrauben stabil fixiert. Das Problem bei der Augmentation großer Defekte mittels retromolarer Transplantate mit der Standardmethode ist, dass die zu rekonstruierenden Defekte oft deutlich größer sind als die entnommenen Transplantate. Während für kleine, ein bis zwei Zahnbreiten große Defekte die Transplantate einfach an

den Defekt angepasst werden können (z.B.: klassische Oberkiefer-Frontlücke), ist das bei vier bis fünf Zahnbreiten großen Defekten nicht möglich.

Um dieses Problem zu lösen, wird häufig Knochenersatzmaterial zum autogenen Transplantat hinzugemengt. Obwohl in einige Studien der sogenannte „Resorptionsschutz“ durch diese Methode als positiv beurteilt wird, muss man beachten, dass die Verwendung von Knochenersatzmaterialien die Regeneration und Revaskularisation des Transplantates behindert und resorbierbare Membranen erst recht wieder zu Resorptionsvorgängen führen und die Wundheilung stören. Das Ergebnis sind oft schlecht durchblutete Transplantate, welche zwar primär volumenstabil sind, aber langfristig aufgrund der schlechten Gefäßversorgung resorbieren.

Schichttechnik für ein erfolgreiches Implantat

Mithilfe der sogenannten Schicht- bzw. Schalenteknik kann man in den meisten Fällen sowohl auf Knochenersatzmaterialien als auch extraorale Knochenentnahmen verzichten. Damit können selbst große Kieferdefekte wenig invasiv und vorhersagbar „repariert“ werden.

Die Transplantatgewinnung erfolgt standardmäßig retromolar. Um maximal substanz- und zeitschonend und damit minimalinvasiv zu



Abb. 3b: Der Hohlraum wird mit dem partikulierten Material vollständig aufgefüllt. Es erfolgt keine Abdeckung mittels Membran oder Ähnlichem. Auf den N. mentalis muss bei der Periostschlitzung geachtet werden

arbeiten, verwenden wir dazu keine piezochirurgischen Instrumente. Eine spezielle Säge mit einer nur 0,25 mm dicken rotierenden Diamantscheibe (MicroSaw, Fa. DENTSPLY) ermöglicht eine schnelle und knochensparende Entnahme.

Der eigentliche Unterschied liegt allerdings im weiteren Vorgehen. Der gewonnene Block wird nämlich im Anschluss der Länge nach in zwei oder mehrere Hälften bzw. Schichten oder Schalen geteilt. Damit kann aus einem 2–3 cm großen Block ein Defekt von 6 cm oder mehr aufgebaut werden.

Die gewonnenen ausgedünnten Blöcke werden wie im Standardverfahren mit Osteosyn-



Abb. 3c: Der Hohlraum wird mit dem partikulierten Material vollständig aufgefüllt. Es erfolgt keine Abdeckung mittels Membran oder Ähnlichem. Auf den N. mentalis muss bei der Periostschlitzung geachtet werden



Abb. 3d: Implantatbettauflbereitung. Mehr als ausreichende Kieferkambbreite zu Implantation vorhanden. Die Implantate können achsengerecht und prothetisch optimal gesetzt werden

theseschrauben am ortständigen Knochen fixiert. Der Unterschied liegt jetzt aber darin, dass die Blöcke nicht direkt auf das Empfängerbett geschraubt werden, sondern ganz bewusst ein Spalt von mehreren Millimetern zwischen ortständigem Knochen und Transplantat belassen wird. Je nach Breite des Empfängerbetts werden die einzelnen Knochenschalen so fixiert, dass sich daraus die optimale und gewünschte Knochenbreite ergibt. Im Normalfall sollten diese zumindest 8 mm betragen.

Als dritter Schritt wird danach der verbliebene Hohlraum mit partikuliertem autogenen Knochen aufgefüllt. Dieser kann mithilfe von Trepanbohrern, Knochenschabern (bone scraper) oder durch das Zerkleinern von verbliebenen Knochenstücken in einer Knochenmühle erfolgen.

Daraus ergibt sich schlussendlich ein optimales Transplantat, welches eine dünne, widerstandsfähige und stabilisierende kortikale Wand und einen spongiösen und regenerationsfähigen Kern hat.

Auf resorbierende Membranen zur Abdeckung des Augmentats sollte auf jeden Fall verzichtet werden, da dadurch nur die Regeneration gestört wird.

Durch die spezielle Schichtung und den Verzicht auf Ersatzmaterialien oder Membranen ist der Knochen bereits drei Monate später vollständig regeneriert. Dann können die Implantate gesetzt werden, welche schon nach drei Monaten belastet werden können. Dadurch ist auch die Gesamtbehandlungszeit im Vergleich zu einem einzeitigen Eingriff (z.B. GBR mit fünf- bis sechsmonatiger Einheitszeit) nicht länger.

Fazit: Die Schalen- oder Schichttechnik erlaubt eine zuverlässige, schonende und vor allem vorhersagbare Augmentation selbst ausgeprägter Kieferdefekte und reduziert dabei sogar die Gesamtbehandlungszeit. ■



Dr. Georg Mayer
Spezialist für Implantologie
und Orale Chirurgie
Die Familienpraxis, Tamsweg