

Membranen für die gesteuerte Knochenregeneration

Eine der größten Herausforderungen in der Implantologie stellt das Hartgewebsmanagement, d.h. die knöcherne Rekonstruktion des Alveolarkamms und benachbarter skelettaler Strukturen dar. Hierfür steht die gesteuerte Knochenregeneration mit unterschiedlichen Knochenersatzmaterialien und Membranen zur Verfügung.

Dr. med. dent. Tobias R. Hahn/Düsseldorf

■ Da die Dimension des Alveolarknochens wie der überwiegende Anteil skelettaler Abschnitte von der funktionellen Beanspruchung abhängt, führt die Zahnextraktion bzw. der Zahnverlust aufgrund fehlender Stimuli des Sharpeyschen Halteapparates irreversibel zu einem Knochenverlust. Dieser beträgt im Mittel nach sechs Monaten 23 % und im Verlauf der nächsten fünf Jahre 11 %¹ (Abb. 1–3). Je nach Umstand und Ursache des Zahnverlustes können innerhalb der ersten beiden Jahre post extractionem Resorptionen von 40 bis 60 % beobachtet werden.² Atraumatische Extraktionsverfahren vermindern diese Atrophie, verhindern sie aber nicht.^{3,3} Auch bei unzureichendem Knochenangebot ermöglichen moderne Augmentations- und Membrantechniken die Rekonstruktion der knöchernen Strukturen, sodass sowohl ein Implantatlager als auch eine Weichgewebsunterstützung geschaffen werden.

Die Regeneration von Knochengewebe verläuft nach drei Prinzipien (Abb. 4 und 5):^{4–6}

Bei der Osteogenese kommt es durch die Verpflanzung von vitalen körpereigenen (autogenen) knochenbildenden Zellen zur Knochenneubildung. Der Prozess, der die Osteogenese auch ohne die Verpflanzung von Osteoblasten induziert, wird Osteoinduktion genannt. Unter dem Einfluss von Knochenmatrixproteinen, den sogenannten bone morphogenetic proteins (BMPs) differenzieren pluripotente mesenchymale Zellen in der näheren Umgebung des Knochendefekts in knochenbildende Zellen. Unter Osteokonduktion versteht man die Implantation einer porösen Leitstruktur, in die das umgebende Knochengewebe hineinwachsen kann.

Um diese langsam ablaufenden Prozesse im Knochen

vor schnell einwachsenden gingivalen Epithelzellen zu schützen, wird das Wundgebiet bei der gesteuerten Knochenregeneration mit einer mechanischen Barriere geschützt (Abb. 8–9). Dadurch kommt es zur gezielten Förderung der Proliferation potenziell regenerativer Zelltypen, wie z.B. Osteoblasten oder Zementoblasten.^{7–}

¹¹ Diese Technik wird seit Anfang der 90er-Jahre für die Augmentation des knöchernen Implantatlagers eingesetzt und ist wissenschaftlich gut dokumentiert.

Bei alleiniger Anwendung von Membranen ist bei günstiger Defektmorphologie eine Knochenregeneration von 75,8 bis 97,9 % erreichbar.^{12–15} Die Notwendigkeit der zusätzlichen Verwendung von Füll- und Stützmaterialien im knöchernen Defektbereich selbst ist von der Größe und Form des Knochendefektes abhängig. Unter anderem dient der zusätzliche Einsatz von Knochenersatzmaterialien als Spacer, um einen Kollaps der Membran zu vermeiden. Außerdem kommt es insbesondere bei größeren Defekten durch den osteokonduktiven Effekt von Füllmaterialien zu einer besseren periimplantären Hohlraumauffüllung. Bei der Verwendung von anorganischen Knochenersatzmaterialien ist der Einsatz von Gewebegarrieren unerlässlich. Ansonsten würde es aufgrund der raschen Proliferation des bedeckenden Weichgewebes zu einer bindegewebigen Einschließung des Ersatzmaterials anstelle eines knöchernen Durchbaus kommen. Das Periost kann die Barriereaufgabe alleine nicht mehr übernehmen, da es bei der Präparation eines Mukoperiostlappens immer geschädigt wird. Die dadurch entstehenden Perforationen verhindern eine suffiziente Abschirmung vor dem proliferierenden Weichgewebe. Aus diesem Grund sollte auch bei ver-

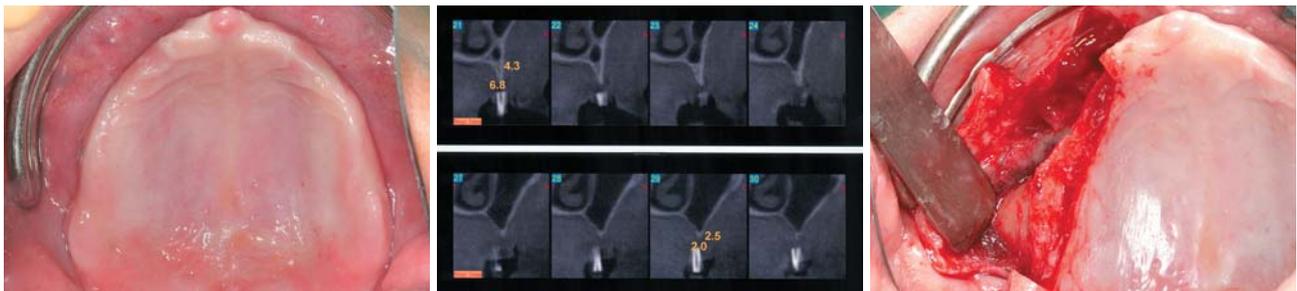


Abb. 1: Flacher Oberkieferkamm mit inadäquater Höhe und Breite (Resorptionsklasse 5 nach Cawood und Howell). – **Abb. 2:** Die Digitale Volumetomografie verdeutlicht das vertikale und horizontale Kochendefizit. – **Abb. 3:** Nach Bildung des Mukoperiostlappens stellt sich das kompromittierte Knochenlager mit messerscharfem Kieferkamm dar.