

Natürlicher Knochen durch osteoinduktive Regeneration

Der besondere Stellenwert von Behandlungs- und Entwicklungsbemühungen im Bereich der Knochenregeneration wird durch das ins Leben gerufene medizinische Knochen- und Gelenkjahrzehnt (bone and joint decade) reflektiert.

ZU STEFAN CLOTTEN/BAD VILBEL, DR. NORBERT GRAFE/FRANKFURT

Die Forschung fokussiert sich einerseits darauf, den begrenzt zur Verfügung stehenden autologen Knochen durch biokompatible Ersatzwerkstoffe zu ersetzen und andererseits am besten gleichzeitig, auch immer perfektere Stabilitäts- und Applikationskriterien zu ermöglichen. Ein neues Qualitätsbewusstsein sowohl seitens der ärztlichen Anwender als auch des Patientenbewusstseins, nicht zuletzt auch unliebsame Spätfolgen von früher als unbedenklich beurteilte Materialien, haben eine zunehmende Anspruchshaltung gefördert. Die heutigen Materialien sollen sowohl mechanische Unterstützung gewähren als auch induktive bzw. konduktive Knochenneubildung ermöglichen.

Die in der klinischen Praxis bestehende Gefahr der behandlungsbeeinträchtigenden Unübersichtlichkeit bei den Ersatzmaterialien und deren Leistungsfähigkeiten, sollte – trotz auch ökonomisch einschneidender Umstrukturierungen – immer zum Wohl des Patienten entschieden und das geeignete Material gewählt werden. Nicht jedes neue Produkt hält was es verspricht. Umfangreiche und wissenschaftlich fundierte Untersuchungen über einen längeren Zeitraum sollten für das zu verwendende Material vorliegen.

Grafton® DBM (Osteotech) stellt eine vollständig resorbierbare, osteoinduktive Formulierung aus demineralisiertem humanem Knochen (der einem patentierten Verfahren zur Virusinaktivierung unterzogen wird) und dem Bindemittel Glycerin dar. Der Glycerinanteil verbessert die Handhabung und verhindert eine Dislokation der Knochenpartikel. Grafton® DBM weist eine interkonnectierte Faser-Technologie auf, die eine natürliche Quelle der BMPs darstellt. Diese wird kontinuierlich bei der Biodegradation des Materials an die Umgebung abgegeben und sorgt dort für eine optimale Knochenneubildung. Seit Anfang der 90er Jahre wurde Grafton® DBM bei mehr als 500.000 Eingriffen weltweit eingesetzt. Die hier verwendete Applikationsform Grafton® DBM Putty wurde im November 1996 eingeführt.

Tierexperimentelle und klinische Untersuchungen bestätigen die osteoinduktiven Eigenschaften von Grafton® DBM. In klinischen Studie an Patienten mit Umstellungsosteotomien im Unterschenkel konnten mit Grafton® DBM bessere Ergebnisse bei der Rekonstruktion von Kontinuitätsdefekten der Fibula als mit BMP-7 (Osteogenes Protein 1) erzielt werden.

Grafton® DBM Putty ist formbar und passt sich so der Defektmorphologie optimal an. Die Knochenneubildung erfolgt durch enchondrale Ossifikation über eine Rekrutierung von undifferenzierten pluripotenten Stammzellen in die Implantatstelle (Osteoinduktion). Grafton® DBM initiiert die Kaskade zur Differenzierung in knöcherne Zellen. Untersuchungen haben die speziellen osteoinduktiven Eigenschaften von Grafton® DBM nachgewiesen. Um herauszufinden, ob die Wachstumsfaktoren BMP, FGF, TGF-β, PDGF auch alleine zur umfangreichen Knochenneubildung geeignet sind, wurden sie extrahiert.

Weder extrahierte Wachstumsfaktoren noch Rückstände der Knochenmatrix bewirkten unabhängig von-

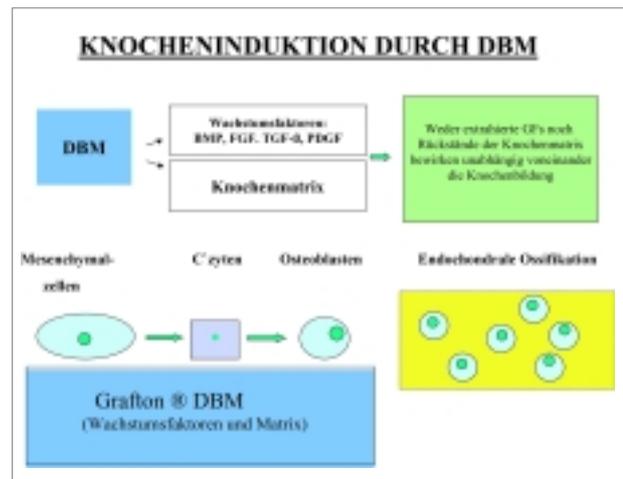


Abb. 1

Verfahrensarten	Log Reduktion				
	HIV	HBV	BCV	CMV	Polio
Kontinuitätsbildung	>5,25	>5,70	>4,25	>2,92	>5,99
Linienkontinuitätsbildung	>4,25	>5,70	>3,15	>3,32	>3,72
Lyophilisation	Acine	nd	1,77	Acine	2,30
Totale Inaktivierung	>9,46	>7,40	>9,87	>4,24	>12,01

Abb. 2