

# Knochenregeneration: Zwischen Biologie und Pragmatismus

„Osteobiologics“ ist ein neues Schlagwort, das die aktuellen Trends in der Forschung zur Knochenregeneration charakterisiert. Es meint damit die „Biologisierung“ von Knochenersatz- und -aufbaustoffen. Die rasanten Erkenntnisfortschritte in der Zell- und Molekularbiologie der Knochenbildung und -regeneration haben während der letzten Jahre nämlich zur Entwicklung zahlreicher neuer biologisch orientierter Verfahren und biologisch modifizierter Substanzen geführt. Dazu zählen z.B. die Verwendung patienteneigener Stamm- und Vorläuferzellen, die inzwischen aus zahlreichen Geweben und Organen des Körpers, auch aus Zähnen, gewonnen werden können, die Entwicklung neuer bioaktiver oder biomimetischer Trägermaterialien, die z.B. im Sinne von „smart scaffolds“ kontrolliert osteogene Substanzen abgeben können, oder die direkte In-vivo-Applikation bzw. der Gen-Transfer osteogen wirksamer Moleküle, wie z.B. von Wachstumsfaktoren der BMP-Familie. Obwohl einige der Verfahren an der Schwelle zur Anwendung stehen, lehrt doch die Erfahrung, dass zahlreiche Probleme die Einführung in die klinische Praxis erschweren und verzögern. Notwendige Tier- und Humanstudien, Zulassung und Zertifizierung wären hier zu nennen. Auch Fragen der klinischen Anwendbarkeit und Sicherheit sowie die Kostenproblematik sind zu klären.

Welche biologischen Effekte besitzen die bisher eingeführten Substanzen und Materialien zur Knochenregeneration im orofazialen Bereich? Angesichts der Meinung vieler Anwender, dass einige der bereits heute auf dem Markt befindlichen alloplastischen Materialien mit dem „Goldstandard“ der autogenen Knochentransplantate durchaus vergleichbar wären, zeigt, dass diese den Anforderungen von Osteoaktivität, -konduktion und -induktion gerecht werden können. Aller-

dings gibt es bis jetzt kein allseits geeignetes Material, das allen klinischen Wünschen entgegenkommt. Je nach Indikation sind dessen Eigenschaften kritisch zu bewerten und dessen gezielter Einsatz anzustreben. Biologische Nachteile können sich unter bestimmten klinischen Anforderungen als Vorteil erweisen und umgekehrt. Als Beispiel wäre in diesem Zusammenhang die Geschwindigkeit der Resorption oder Degradierung eines Knochenersatzmaterials anzuführen. Die Erfahrung im Umgang mit Knochenersatzmaterialien und Membranen hat in der klinischen Praxis zu einem gewissen Pragmatismus geführt, der für die Bedürfnisse des einzelnen Patienten die beste Lösung garantiert. Die vermehrte Anwendung und daraus resultierende Indikationserweiterungen aus den Praxen und Kliniken heraus werden aber auch bei den Herstellern möglicherweise zu Weiterentwicklungen Anlass geben. Forschungen zur Verbesserung der Porosität oder der Individualisierung von Ersatzmaterialien, z.B. im Sinne einer besseren Passgenauigkeit im Defekt durch kurzfristig durchführbare 3-D-Druckverfahren, könnten dabei im Vordergrund stehen. Auch Möglichkeiten einer raschen Einbindung von Knochenersatzstoffen in das körpereigene Remodelling des Empfängerknochens sollten weiter beforscht werden. Schließlich sind kontrollierte, prospektive und randomisierte Langzeitstudien und detaillierte Kosten-Nutzen-Analysen für die Zukunft zu fordern, aus denen sich fundierte Empfehlungen für die praktische Anwendung ableiten lassen.

Die Beiträge in diesem Heft mögen dazu beitragen, sich über die momentanen Möglichkeiten der modernen Knochenregeneration zu informieren, um Vorteile und Limitierungen besser abschätzen und so eine Therapie auf der Basis von Fakten planen zu können.



Prof. Dr. Werner Götz  
Leiter des Bereichs Oralbiologische Grundlagenforschung an der Poliklinik für Kieferorthopädie des Zentrums für Zahn-, Mund- u. Kieferheilkunde der Universität Bonn