

22. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Implantologie im Zahn-, Mund- und Kieferbereich

27. bis 29. November 2008 · Frankfurt

Histologische Evaluation bei Sinusbodenelevation mit nanokristallinem Knochenersatzmaterial

Mertens, C¹ · Kosmehl, H² · Frankmann-Pricoli, J¹ · Steveling, HG¹

¹Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie · Universität Heidelberg · Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. Dr. J. Mühling

²Institut für Pathologie · HELIOS Kliniken Erfurt · Direktor: Prof. Dr. H. Kosmehl

Ziel

Ziel dieser Studie war die Untersuchung der Knochenneubildung bei Sinusliftoperationen unter Verwendung eines nanokristallinen Knochenersatzmaterials. Dabei wurde der neu gebildete Knochen nicht nur klinisch und radiologisch beurteilt, sondern auch histologisch durch die Entnahme von Knochentrepanen evaluiert. Zudem wurden histomorphometrische und immunhistochemische Analysen durchgeführt.

Material und Methode

Die Studie basiert auf 36 Sinusbodenelevationen. Das zweizeitige Vorgehen folgte der von Tatum beschriebenen Methode und unter alleiniger Verwendung eines nanokristallinen Knochenersatzmaterials auf HA/ β -TCP Basis (BONITmatrix®, DOT GmbH, Rostock, Deutschland). Nach viermonatiger Einzelzeit wurden im Rahmen der Implantation Knochentrepane aus der augmentierten Region entnommen und histologisch evaluiert. Die Knochenproben wurden darüber hinaus histomorphometrisch und immunhistochemisch (Tenascin, Osteocalcin) untersucht.

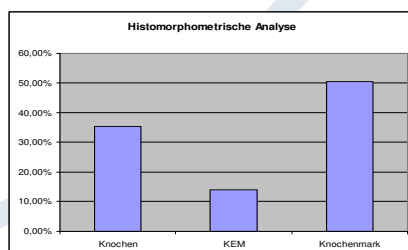
Ergebnisse

Nach vier Monaten zeigte sich histologisch eine gute knöcherne Integration des alloplastischen Materials.

Immunhistochemisch ist das extrazelluläre Matrixmolekül Tenascin reichlich im neuformierten Knochen nachweisbar. Im ausdifferenzierten Knochen des Erwachsenen ist es nur fokal, insbesondere in Assoziation zu vaskulären Strukturen nachweisbar. Im Fasermark ist ein trabekuläres Tenascin-Matrixmuster sichtbar. Das Knochenersatzmaterial wird von Tenascin umgeben und durchdrungen. Da Tenascin in der Knochenbruchheilung und Knochenneubildung ein im starken Maße nachweisbares Matrixmolekül ist, darf gefolgert werden, dass die reichliche Tenascin-Matrixbildung einerseits die Knochenneubildung um das Knochenersatzmaterial unterstützt und als Leitschiene für die Besiedlung mit Osteoblasten dient. Andererseits spricht die umfangreiche Tenascin-Matrix dafür, dass der Prozess der Knochenneubildung um das Knochenersatzmaterial nicht abgeschlossen ist.

Die histomorphometrische Analyse der entnommenen Knochentrepane zeigt einen durchschnittlichen knöchernen Volumenanteil von 35,5%, neben einem Restanteil verbleibenden Knochenersatzmaterials von 14% und 50,5% Markraum.

Klinisch erwiesen sich alle 69 Implantate als mit hoher Primärstabilität eingebracht. Es kam bisher zu keinen Implantatverlusten. Radiologisch konnte ein durchschnittlicher vertikaler Knochenzuwachs von 11,12 mm (SD 1,62 mm) erzielt werden.



Tab. 1: Ergebnis der histomorphometrischen Analyse nach 4-monatiger Einzelzeit

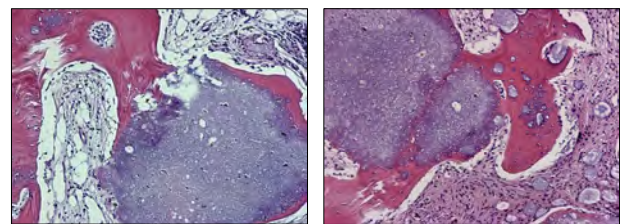


Abb. 1 + 2: In den trabekulären Knochen integriertes Knochenersatzmaterial. Das Knochengewebe findet sich im direkten Kontakt mit dem Knochenersatzmaterial ohne zelluläre Reaktion. (HE-Färbung)

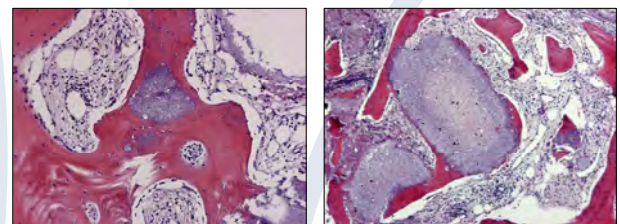


Abb. 3 + 4: Komplette Integration des Knochenersatzmaterials in das neuformierte ossäre Gewebe. Insbesondere kleine Knochenersatzmaterialfragmente werden schnell und vollständig von neuformierten Knochen umschlossen. Keine pathologische Reaktion des Knochengewebes auf das Knochenersatzmaterial. (HE-Färbung)

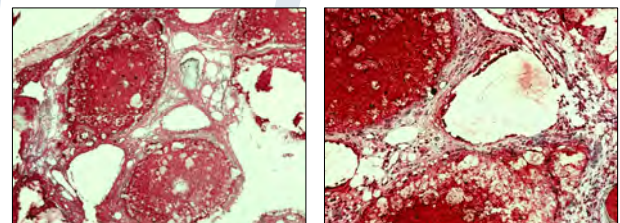
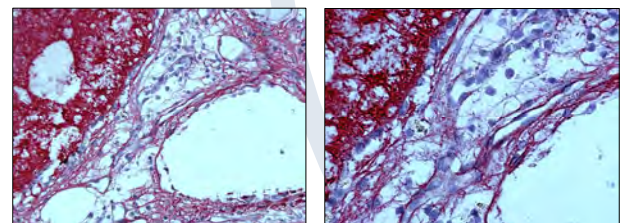


Abb. 5 + 6: Deutliche nachweisbare Tenascin-Aktivität um das Knochenersatzmaterial im neuformierten Knochen als Zeichen von Knochenwachstum (Tenascin-C Färbung)



Diskussion

Bereits vier Monate nach Sinusbodenelevation mit einem nanokristallinen Knochenersatzmaterial lassen sich Implantate mit hoher Primärstabilität inserieren. Wenngleich das Material zu diesem Zeitpunkt noch nicht vollständig resorbiert ist, zeigt es eine gute Durchbauung und ist häufig bereits vollständig von Knochen umgeben. Immunhistochemisch konnte zudem eine hohe Osteoblastenaktivität dokumentiert werden, welche auf weitere Umbauprozesse schließen lässt. Histomorphometrisch lässt sich ein höherer Hartsubstanzanteil feststellen wie bei vergleichbaren Studien mit xenogenem Knochenersatzmaterial (Yildirim et al. 2000: 6 Monate post OP: 14,7% Knochen, 29,7% Knochenersatzmaterial).

KONTAKT:

Mertens, Christian · Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie · Universität Heidelberg
INF 400 · 69120 Heidelberg
E-mail: christian.mertens@med.uni-heidelberg.de