

# Wissenschaftliche Kurzinfos (Abstracts) über Augmentations- Methoden in der Implantologie: Sinuslift, BMP, Distraction, Knochenersatzmaterialien:

## Tissue-Engineering von Knochen mittels elektrogenespinnener Hydroxylapatit/Chitosan Nanofasern und Genipin

Frohbergh ME, Katsman A, Botta GP, Lazarovici P, Schauer CL, Wegst UG, Lelkes PI.

Electrospun hydroxyapatite-containing chitosan nanofibers crosslinked with genipin for bone tissue engineering.

Biomaterials. 2012 Dec;33(36):9167-78.

Die Versorgung großer knöcherner Defekte stellt noch immer ein großes Problem in der Orthopädie und der Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie dar, da autologer Knochen nicht unbegrenzt zur Verfügung steht und Knochenersatzmaterialien im Empfängergebiet häufig schlecht inkorporiert werden.

Die fehlende Integrationsfähigkeit ist häufig auf das Fehlen von Periost zurückzuführen, welches Knochenvorläuferzellen enthält und das Knochenwachstum sowie die Knochenregeneration entscheidend beeinflusst.

In der vorliegenden Untersuchung wurden Fasern aus Chitosan, die mittels Elektrospinn-Verfahren hergestellt wurden, mit Nanopartikeln aus Hydroxylapatit (HA) verbunden und mit Genipin vernetzt. Die Hypothese der Untersuchung war, dass mittels der Zusammensetzung der Zellträger ein Mikroumfeld geschaffen werden kann, das die physikalische Mineralstruktur und die mechanischen Eigenschaften der extrazellulären Matrix von nicht belastetem Knochen nachahmt und - ähnlich wie durch das Periost - die Osteoblastendifferenzierung und -reifung unterstützt werden.

Der mittlere initiale Durchmesser der elektrogenespinnenen Fasern betrug  $227 \pm 154$  nm und verstärkte sich nach Vernetzung mit Genipin auf einen mittleren Durchmesser von  $335 \pm 119$  nm.

Röntgenstrukturanalyse, Fourier transformierter Infrarotspektroskopie und energiedispersiver Röntgenspektroskopie bestätigten die charakteristischen Merkmale von HA auf den Chitosan-Fasern. Der Elastizitätsmodul der zusammengesetzten Zellträger ähnelte mit  $142 \pm 13$  MPa dem von natürlichem Periost.

Sowohl Zellträger aus Chitosan als auch zusammengesetzte Träger aus Chitosan und HA unterstützten die Adhäsion, die Proliferation und die osteogene Differenzierung von 7F2-osteoblastenähnlicher Zellen der Maus. Die enzymatische Aktivität alkaliner Phosphatase, einem frühen Marker für die Neubildung von Knochen, war bei den HA/Chitosan-Zellträgern mit einer 2,4fach erhöhten Aktivität in statistisch

signifikanter Weise höher als bei den einfachen Chitosan-Trägern ( $p < 0,05$ ). Auf den zusammengesetzten Zellträgern konnte nach zwei Wochen die höchste mRNA-Expression von Osteonektin gemessen werden, was auf eine hohe osteoinduktive Potenz der Zellträger hinweist.

Schlussfolgerung: Die vorliegenden Ergebnisse deuten darauf hin, dass die hier vorgestellten, elektrogeweblichen Chitosan/HA/Genipin-Zellträger die mechanischen Eigenschaften von nicht belastetem Knochen sowie die Zelldifferenzierungseigenschaften von Periost besitzen. Solche Zellträger unterstützen die Differenzierung und Reifung osteoblastenähnlicher Zellen und eignen sich zur Behandlung von knöchernen Defekten im Mund-, Kiefer-, Gesichtsbereich.

Letzte Aktualisierung am Samstag, 01. Dezember 2012

[Führt die Socket Preservation nach Zahnextraktion zu besseren Implantatenergebnissen? Eine systematische Überprüfung: Gruppe 4: Therapeutische Konzepte und Methoden](#)

[Poröses Titanium-Granulat zur Augmentation der Kieferhöhle - eine Multicenter-Studie](#)

[Verschiedene Zellträger zur Osteoblastenmineralisierung aus mesenchymalen Stammzellen: Stand der Wissenschaft](#)

[Mesenchymale Stammzellen in der oralen rekonstruktiven Chirurgie: Ein systematischer Literatur-Review](#)

[Strategien zum Tissue-Engineering bei der Rekonstruktion von Lippen-Kiefer-Gaumenspalten: Ein systematischer Literatur-Review](#)