

Der Einfluss von Mikropartikel auf die peri-implantäre Defektregeneration – eine tierexperimentelle Studie

Gefördert durch: Nobel Biocare®; AZ: 2012-1118; Fall-ID-UK: 3001852

T. Moest¹, G. Watzek², F.W. Neukam¹, K.A. Schlegel¹

¹Mund-, Kiefer-, und Gesichtschirurgische Klinik, Universitätsklinikum der FAU Erlangen-Nürnberg, Deutschland

²Akademie für orale Implantologie, Wien, Österreich

Hintergrund und Ziele

Die Aktivierung von Thrombozyten durch Thrombin, Apoptose und mechanischem Stress (z.B. Ultraschall) führt zur Freisetzung von Mikropartikeln (MP) aus der thrombozytären Oberfläche (Abb.: 1). Studien zeigen, dass MP einen Effekt auf die Immunantwort, die Hämostase (2; 4), die Angiogenese (1; 5) und auf die Aktivierung knochenbildender Zellen besitzen (3). Aufgrund einer gesteigerten Gefäßneubildung in Kombination mit der osteoinduktiven Eigenschaft von MP, stellt deren Anwendung einen vielversprechenden Therapieansatz zur Beschleunigung der peri-implantären Defektregeneration dar. Ziel der randomisiert, kontrollierten tierexperimentellen Studie war den Einfluss von MP auf die peri-implantäre Knochenneubildung, die Osseointegration und die Gefäßneubildung in einem standardisierten Defektmodell nach 14 und 28 Tagen zu untersuchen.

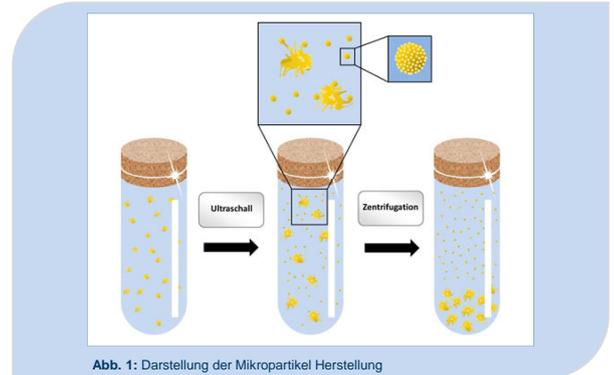


Abb. 1: Darstellung der Mikropartikel Herstellung

header

Material und Methode

Bei sechs Hausschweinen wurden jeweils neun standardisierte monokortikale „critical - size“ Defekte im os frontale angelegt und ein Implantat zentral in den Defekt eingebracht. Der Bereich zwischen dem Implantat und dem lateralen Knochen wurde randomisiert mit Thrombozyten + MP (n=18), MP (n=18) gefüllt oder leer gelassen (n=18) (Abb.: 2a, 2b). Nach 14 und 28 Tagen, wurden drei randomisiert ausgewählte Tiere geopfert und die Proben für die Weiterverarbeitung entnommen. Die Proben wurden mikroradiologisch und histologisch (Toluidinblau) aufbereitet und untersucht (Abb.: 3 a-b). Zur Ermittlung der Angiogenese wurden die Proben immunhistochemisch mit anti- vWF (Antikörper gegen von Willebrand Faktor) gefärbt. Genehmigungsnummer des Tierversuchs: 54-2532.1-45/12

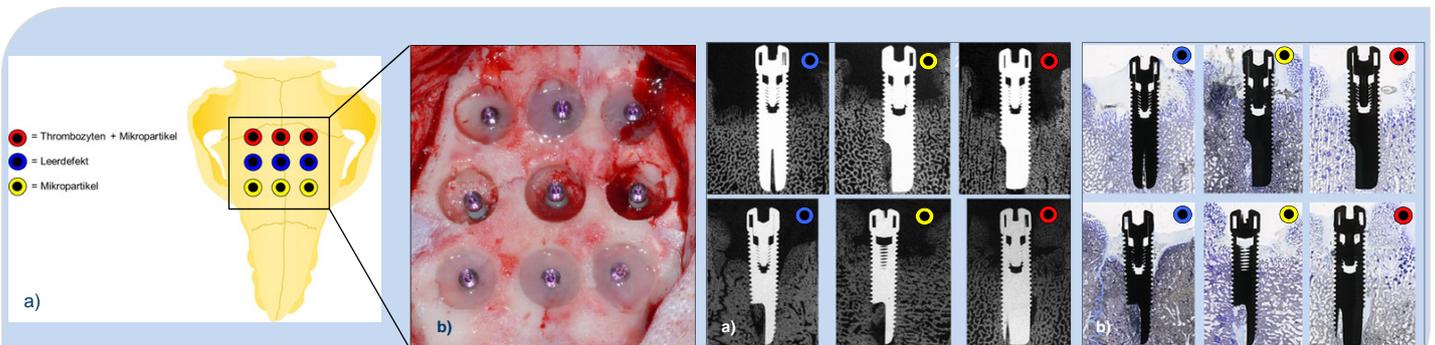


Abb. 2: a) graphische und b) intraoperative Darstellung der Defektverteilung

Abb. 3: a) mikroradiologische und b) histologische (Toluidinblau O) Defektaufbereitung (Reihe oben: 14 Tage post OP, Reihe unten: 28 Tage post OP)

Ergebnisse

Nach 14 und 28 Tagen konnte kein signifikanter Unterschied zwischen der Versuchs- und der Kontrollgruppe hinsichtlich Knochenneubildung und Knochen-Implantat-Kontakt ermittelt werden (Abb.: 4 a und b). An beiden Untersuchungszeitpunkten war die Gefäßneubildung in der Thrombozyten + MP Gruppe signifikant gesteigert (Abb.: 4).

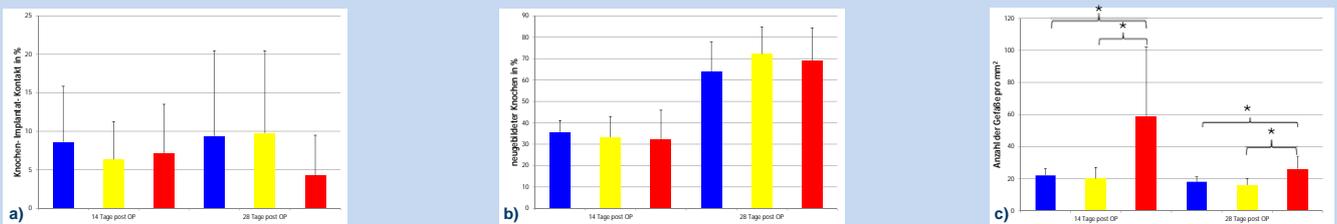


Abb. 4: Ergebnisse des a) Knochen- Implantat- Kontakts, des b) neugebildeten Knochens und der c) Gefäßneubildung 14 und 28 Tage post OP

Schlussfolgerung

Mikropartikel stellen eine vielversprechende Behandlungsoption zur Steigerung der peri-implantären Gefäßneubildung dar. Um deren Einfluss auf die peri-implantäre Knochenneubildung zu ermitteln sind längere Untersuchungszeitpunkte nötig.

Literatur

- Brill A., Dasevsky O., Rivo J., Gozal Y., Varon D: Platelet-derived microparticles induce angiogenesis and stimulate post-ischemic revascularization. Cardiovascular Research 2005, 67, pp. 30-38.
- Castaman G., Yu-Feng L., Rodeghiero F: A bleeding disorder characterised by isolated deficiency of platelet microvesicle generation. Lancet 1996, 347, pp. 700-701.
- Gruber R., Varga F., Fischer MB., Watzek G: Platelets stimulate proliferation of bone cells: involvement of platelet-derived growth factor, microparticles and membranes. Clinical Oral Implants Research 2002, 13, pp. 529-535.
- Horstman LL., Ahn Y S: Platelet microparticles: a wide-angle perspective. Critical Reviews in Oncology Hematology 1999, 30, pp. 111-142.
- Kim HK., Song KS., Chung JH., Lee SK., Lee SN: Platelet microparticles induce angiogenesis in vitro. British Journal of Haematology 2004, 124, pp. 376-384.