

**Dr. med. Christian Spies**

## **Tierexperimentelle Untersuchung der Wirksamkeit zweier Kalziumphosphat Knochenersatzstoffe im knöchernen Lager**

**Geboren am 12.01.1977 in Speyer**

**Staatsexamen am 20.06.2005 an der Ruprecht-Karls Universität Heidelberg**

**Promotionsfach: Orthopädie**

**Doktorvater: Prof. Dr. med. Steffen Breusch**

**Im direkten Seitenvergleich wurden randomisiert einerseits Biobon™ und andererseits Ostim™ in die proximale Schienbeinmetaphyse von Göttinger Miniaturschweinen implantiert. Es wurden drei Standzeiten mit jeweils sechs Tieren gebildet. Die Gruppen hatten Überlebenszeiten von sechs Wochen, 12 Wochen und 52 Wochen. Alle Tiere erhielten vital eine polychrome Fluoreszenzmarkierung. Der Bohrlochdefekt wurde mit dem umliegenden Knochenlager radiologisch, histologisch und morphometrisch untersucht. Folgende Schlussfolgerungen sind zu erheben:**

- Das Göttinger Miniaturschwein hat in der Materialforschung als Versuchstier eine herausragende Stellung.**
- Hinsichtlich der physiologischen Merkmale Alter, Geschlecht und Körpergewicht war die Auswahl der Versuchstiere unbedenklich.**
- Um ein aussagekräftiges Versuchsmodell zu entwickeln, müssen einheitliche Bedingungen hinsichtlich des Implantatlagers geschaffen werden. Es konnte nicht flächendeckend eine zuverlässige metaphysäre Implantation durchgeführt werden. Im Rahmen der Standardisierung von Operationen muss die Forderung nach einem einzigen Operateur mit entsprechender Expertise gestellt werden. Mehrere Operateure erhöhen zwangsläufig die Streuung der Implantationen und generieren dadurch**

**vermeidbare Störgrößen in der Versuchsanordnung.**

- **Das von Draenert et al. entwickelte Diamanthohlschleifsystem hat sich unter den vorliegenden Bedingungen als adäquates Instrumentarium bewährt. Es konnten histologisch keine iatrogenen Gewebenekrosen festgestellt werden.**
- **Die Knochenschliffaufbereitung ermöglichte eine suffiziente histologische und morphometrische Auswertung der Präparate. Die polychrome Fluoreszenzmarkierung ermöglichte die Untersuchung der Dynamik des Remodelings.**
- **Es konnte eine angiogene, zentripetal orientierte Knochenheilung für beide Substanzen histologisch nachgewiesen werden.**
- **Die Knochenersatzstoffmaterialien wurden sowohl durch physikochemische, als auch zelluläre Prozesse abgebaut.**
- **Ein nachhaltiges Remodeling inkorporierte beide Werkstoffe. Dies führte zu einer ausgeprägten Verbundostegenese mit nachfolgender Persistenz der Ersatzstoffe im Bohrlochdefekt.**
- **Die fibrotische Gewebereaktion im Knochenlager behinderte nicht die ossäre Integration.**
- **Es zeigte sich eine unterschiedliche Abbaudynamik zwischen den Werkstoffen. Biobon™ imponierte durch einen annähernd linearen Abbau über die Standzeiten, wogegen Ostim™ nur in den ersten sechs Wochen degradiert wurde.**
- **Beide Substanzen sind bio- und osteokompatibel, bioaktiv, osteokonduktiv und wurden sehr gut osseointegriert.**
- **Ostim™ zeichnete sich durch eine einfache Handhabung intraoperativ aus.**

**Biobon™ dagegen konnte keine zufrieden stellende intraoperative Applikation bescheinigt werden.**

- Aufgrund der ausgeprägten Persistenz der Ersatzstoffe nach einem Jahr trat nur annähernd, ausschließlich in den kortikalen Bezirken, eine Restitutio ad integrum ein.**