

Thüringer Werkstofftag 2012 am 14.03.2012 in Weimar

Abstract zum Vortrag

LBL-Beschichtungen für die Verbesserung der osteoinduktiven und antibakteriellen Eigenschaften der Titanimplantate

Sergiy Zankovych¹, Jörg Bossert¹, Klaus D. Jandt¹, Michael Diefenbeck², Thomas Mückley², Christian Schrader³, Jürgen Schmidt³, Andrea Völpel⁴, Tonndorf-Martini⁴, Torsten Pflaum⁴, Bernd W. Sigusch⁴, Mathilde Faucon⁵, Ulrich Finger⁵

¹ *Lehrstuhl für Materialwissenschaft, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Germany*

² *Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Jena, Germany*

³ *Innovent e.V., Jena, Germany*

⁴ *Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde der FSU, Jena*

⁵ *Königsee Implantate, Königsee, Germany*

Wir präsentieren die Ergebnisse zweier in-vivo Studien bezüglich der Wirksamkeit der Polyelektrolyt-Multilayer-Beschichtungen auf das Anwachsverhalten der Implantate und auf den antibakteriellen Eigenschaften der Implantate. Die Beschichtungen wurden mittels Layer-by-Layer (LBL) Verfahrens aus Gelatine (Gel), Hyaluronsäure (HA), Chitosan (Chi), Vancomycin und Gentamicin hergestellt.

Zur Nachweis der osteoinduktiver Wirkung wurden die Implantate bei Sprague Dawley Ratten in die Markräume der Schienbeine (Tibiae) beidseitig eingeführt. Nach der Explantation wurden biomechanische und histologische Untersuchungen durchgeführt. Die mit Chi/Gel und Chi/HA beschichteten Implantate sind nach 8 Wochen im Vergleich zu nicht beschichteten Implantaten deutlich besser angewachsen. Im Vergleich zu unbeschichteten Implantaten wurde bei den LBL-beschichteten Implantaten eine statistisch signifikant größere Scherfestigkeit der Grenzfläche zwischen Knochen und Implantat gemessen. Dieses Ergebnis stellt einen Beweis für die osteoinduktive Wirkung der LBL-Beschichtungen in vivo dar.

Zur Nachweis der antibakteriellen Wirkung wurden die Implantate und die Bakterien (*S. aureus*) in die Markräume der Schienbeine eingeführt. Nach der Explantation wurden die Implantate und Knochen mit Hilfe der Mikrobiologie, Radiologie, Histologie und μ CT bewertet. Die Beschichtungen aus Chi/HA und Gel/HA beladen mit Vancomycin weisen eine deutlich bessere Bekämpfung der Infektion im Vergleich zu unbeschichteten Implantaten auf.

Diese LBL-Beschichtungen aus natürlichen Polyelektrolyten und Antibiotika stellen vielversprechende Aussichten für die Verbesserung der Bioverträglichkeit der Titanimplantate sowie zur Vermeidung der Infektionen beim klinischen Einsatz der Implantate dar.