

AKTOIMPLANT – ENTWICKLUNG VON BIOAKTIVEN OBERFLÄCHEN FÜR IMPLANTATE IN DER MUND-, KIEFER- UND GESICHTSCHIRURGIE

BMWK IGF 22991 BR | Laufzeit: 07.2023 – 12.2025 | Tina Hille, FILK Freiberg; Isabell Hamann, Fraunhofer-IWU Dresden; Lysann Kroschwald, MKG Uniklinikum Dresden

Kategorien: Biomaterialien Kollagen

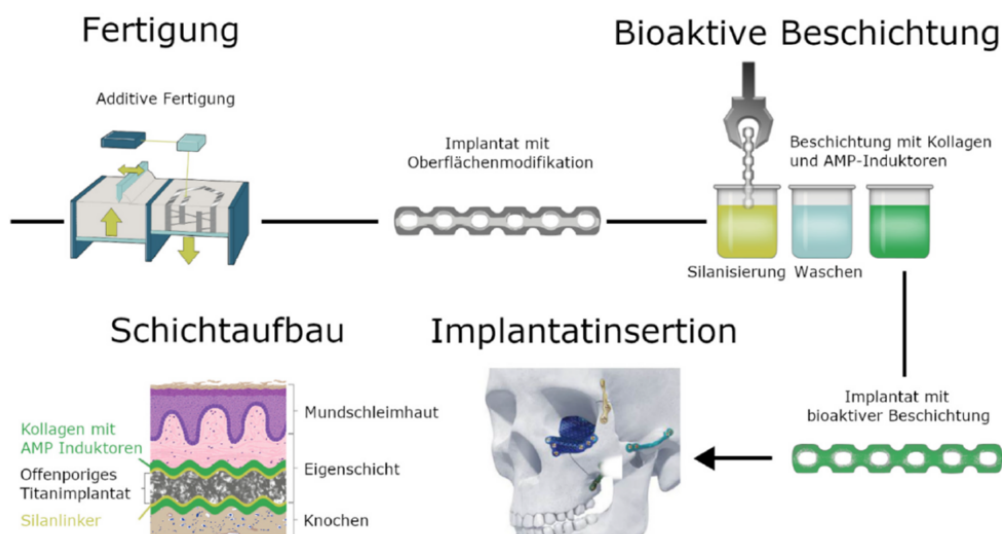


Abb. 1: Geplante Prozesskette des Projekts AktOimplant am Beispiel eines MKG-Implantats



AUFGABENSTELLUNG | MOTIVATION

Für die Stabilisierung von Frakturen und die Verankerung von Transplantaten im Kiefer hat sich Titan als herausragendes Material herausgestellt. Obwohl es aufgrund der guten Korrosionsbeständigkeit, der guten mechanischen Eigenschaften und der hervorragenden Biokompatibilität ein ideales Material ist, heilen

Titanimplantate nicht immer im Körper ein. Mangelhafte Oberflächenkompatibilitäten und hohe Keimbelastungen in der Mundhöhle sind häufige Ursachen für ein frühes Implantatversagen. Ohne antibiotische Abschirmung werden hier Infektionsraten von bis zu 80 % beobachtet. Aufgrund der mikrobiellen Besiedelung von Mund und Rachen sind auch unter perioperativer Antibiotikaapplikation postoperative Infektionen mit einer Prävalenz von 26 – 48 % nicht selten. Eine Reduktion des Einsatzes von Antibiotika ist allerdings besonders hinsichtlich der bereits vielfach auftretenden Antibiotikaresistenzen sowie antibiotika-assoziierten Nebenwirkungen von hoher klinischer Relevanz.

PROJEKTZIEL | ARBEITSHYPOTHESE

Ziel des Projekts ist die Reduktion des Antibiotikaeinsatzes bei Operationen in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (MKG). Dazu ist die Entwicklung einer bioaktiven Oberflächenbeschichtung für Titan-Implantate geplant, welche die Keimlast in der Wunde reduziert. Die antimikrobielle Wirkung soll im Gegensatz zu den in der Literatur beschriebenen, nur begrenzt wirksamen Strategien durch die Induktion der natürlichen Immunabwehr des Körpers erreicht werden. Hierzu werden pflanzliche Arzneimittel, die eine Freisetzung von antimikrobiellen Peptiden (AMPs) im Patientengewebe stimulieren, eingesetzt. Um eine anhaltende Freisetzung der Substanzen vom Implantat zu erreichen, sollen die Pflanzenstoffe in eine kovalent immobilisierte Trägermatrix aus Kollagen integriert werden. Für die ausreichende Stabilität der Beschichtung auf dem Titan wird die Implantatoberfläche mittels additiver Fertigung strukturiert. Die Kombination aus der Stimulation der Immunabwehr und der osteokonditiv wirkenden Beschichtung verbessert die Osseo- und Weichgewebsintegration und fördert die Heilung.

NUTZEN | AUSBLICK

Die im Vorhaben angestrebten Entwicklungen stellen eine wesentliche Verbesserung bestehender Produkte dar. Eine antimikrobiell wirksame Oberfläche resultiert in einer geringeren Infektionsrate. Die Integration des Implantates in das umliegende Gewebe wird weiterhin durch die biologisierte, osteokonditiv wirkende Beschichtung verbessert. Das Risiko eines frühzeitigen Implantatverlustes kann so minimiert und Lebensqualität der Patienten verbessert werden. Die im Vorhaben zu entwickelnde Methodik soll es den Herstellern von Implantaten im MKG-Bereich ermöglichen, ihre bestehende Produktpalette um innovative, antimikrobiell wirksame, individuelle und gleichzeitig osteokonditive Implantate zu erweitern. Der sich daraus ergebende Wettbewerbsvorteil resultiert in neuen Aufträgen, die eine Sicherung bestehender und eine Schaffung neuer Arbeitsplätze ermöglichen.

FORMALE ANGABEN

Programm: IGF

Förderkennzeichen: 22991 BR

Projektbeginn: 07.2023

Laufzeit: 30 Monate

PROJEKTLEITER FILK

Tina Hille

PROJEKTPARTNER

Dr. Isabell Hamann, Fraunhofer-IWU Dresden

Dr. Lysann Kroschwald, MKG Uniklinikum Dresden

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

FILK



Fraunhofer
IWU



Universitätsklinikum
Carl Gustav Carus
DIE DRESDNER.

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages