

# Implant kostny o charakterze nośnika leków - projektowanie, synteza oraz wybrane właściwości

**Bone implant as a drug carrier- designing, synthesis and selected properties**

**Agnieszka Jelonek**

## Streszczenie:

Niniejsza rozprawa doktorska dotyczy aktualnych zagadnień z obszaru inżynierii biomateriałów. Głównym celem pracy doktorskiej było zaprojektowanie i otrzymanie kompozytowych materiałów kościozastępczych o charakterze nośnika leków, które mogłyby znaleźć zastosowanie w chirurgii twarzoczaszki, oraz scharakteryzowanie ich wybranych właściwości fizykochemicznych i biologicznych. Realizacja wspomnianego celu wiązała się z doбором odpowiednich materiałów wchodzących w skład implantu, wyborem właściwego antybiotyku oraz opracowaniem sposobu wytwarzania wszczepów kostnych, a także optymalizacją ich kształtu, rozmiaru oraz mikrostruktury. Ważnym aspektem pracy było zbadanie wybranych właściwości fizykochemicznych i biologicznych wytwarzanych materiałów.

Zadaniem projektowanych implantów kostnych było pełnienie funkcji rusztowania dla nowo powstającej kości oraz dostarczenie terapeutycznej dawki antybiotyku domiejscowo, w celu zapobiegnięcia rozwojowi pooperacyjnej infekcji bakteryjnej. Wspomniane materiały kościozastępcze w formie porowatych mikrogranulek z fosforanów(V) wapnia pokrywanych poli(D,L-laktydem) powinny łączyć w sobie zalety tworzących je faz. Powinny być biogodne oraz cechować się odpowiednim rozmiarem i kształtem, co zapewnia poręczność chirurgiczną. Odpowiednia porowatość powinna umożliwić integrację z tkanką kostną oraz przyspieszyć degradację implantu. Zadaniem resorbowalnej fazy polimerowej była poprawa adhezji materiału do ścian ubytku kostnego oraz pełnienie funkcji matrycy dla antybiotyku - chlorowodorku klindamycyny.

Otrzymane wyniki badań potwierdzają założenie niniejszej pracy, że kompozyt w formie porowatych mikrogranulek ceramicznych pokrywanych polimerem zawierającym antybiotyk spełnia wymagania stawiane biomateriałom i może być zastosowany do wypełniania niewielkich

ubytków kostnych oraz jako nośnik leku. Opisane materiały są konkurencyjne w stosunku do implantów kostnych opisywanych w literaturze naukowej lub obecnie dostępnych na rynku, a także stanowią bazę dla dalszych badań w zakresie biomateriałów kośćczastępczych.

### **Abstract:**

The field of interest of the doctoral thesis are bone implants which could be used as drug carriers and be applied in maxillofacial surgery. They are designed to play role of the scaffolds for new formed bone and to deliver a therapeutic dose of antibiotic, in order to prevent infections. The bone grafts in form of calcium phosphate porous microgranules coated with poly(D,L-lactide) should combine the advantages of the constituent phases. They have to be biocompatible and have the proper size and shape that ensure chirurgical handiness. The suitable porosity should enable implant integration with bone tissue and to accelerate its degradation. The aim of resorbable polymer phase is enhancement material's adhesion to the bone defect and playing role of antibiotic (clindamycin hydrochloride) matrix.

The main purpose of the PhD thesis was to design and obtain composite bone substitutes which can be used as a drug carrier. As a consequential step of this study, the physicochemical and biological properties of the implant were characterized. This work was realized by the choice of the proper materials, a selection of suitable antibiotic, an invention of obtaining method of the bone grafts and optimizing their shape, size and microstructure. The important aspects of the doctoral thesis was investigation of physicochemical and biological properties of obtained implants.

Results of the studies on mentioned implants confirm the assumption of this thesis that biomaterial composite in form of porous ceramic microgranules covered with polymer containing antibiotic perform the requirements for bone grafts and can be used to fill small bone defects and as the drug carrier. Described materials are competitive with other bone implants described in the literature or available on the market. They are also an adequate basis for further investigations in the field of bone substitute biomaterials.

[Recenzja prof. E. Pamuły](#)

[Recenzja prof. A. Sobczak-Kupiec](#)

