

Ocena własności fizycznych i chemicznych biodegradowalnych powłok polimerowych zawierających hydroksyapatyt i substancję aktywną

Streszczenie

W rozprawie doktorskiej podjęto tematykę modyfikacji utlenianego anodowo stopu tytanu Ti6Al7Nb, przeznaczonego na implanty do osteosyntezy. Pomimo jego popularności, ze względu na degradację w środowisku tkankowym, a co za tym idzie, uwalnianie produktów degradacji do organizmu, niezbędne jest zapewnienie mu biokompatybilności przez modyfikację powierzchni. Kolejny poważny problem, związany z operacyjnym leczeniem złamań, stanowi wysokie ryzyko infekcji i zakażeń okołowszczepowych, które mogą prowadzić do zaburzeń zrostu kostnego, wydłużenia czasu rekonwalescencji i pogorszenia komfortu życia pacjenta. W celu ograniczenia tych problemów zaproponowano modyfikację powierzchni poprzez nałożenie biodegradowalnej powłoki polimerowej, zawierającej hydroksyapatyt oraz substancję aktywną (deksametazon).

Realizacja opracowanego programu badawczego umożliwiła ocenę właściwości fizycznych i chemicznych biodegradowalnej powłoki polimerowej zawierającej deksametazon i hydroksyapatyt, oraz ocenę jej przydatności do zastosowań na implanty w ortopedii i traumatologii. W celu realizacji podjętej tematyki dla naniesionej metodą natryskiwania ultradźwiękowego powłoki przeprowadzono badania właściwości fizycznych i chemicznych, badania odporności korozyjnej, cytotoksyczności oraz oznaczenia cytokin prozapalnych. Otrzymana powłoka charakteryzuje się ciągłością, jednorodnością i dobrą adhezją do podłoża. Ponadto wykazuje właściwości hydrofilowe. Zastosowana powłoka polimerowa wpłynęła na poprawę odporności korozyjnej stopu oraz zmniejszenie ilości jonów pierwiastków stopowych, przenikających do środowisko. Zawarty w powłoce deksametazon wpływa na ograniczenie aktywności cytokin prozapalnych, a wytworzona powłoka nie powoduje efektu cytotoksycznego.

Otrzymane w pracy wyniki badań wskazują, że powłoka PLGA, zawierająca HAp oraz DEX może poprawiać biokompatybilność implantów do osteosyntezy, stanowiąc barierę dla uwalnianych z powierzchni jonów metali stopowych. Omawiana powłoka może wspierać proces rekonwalescencji przez obniżanie ryzyka zakażenia okołowszczepowego i ograniczenie konieczności ogólnoustrojowej farmakoterapii oraz stymulację zrostu kostnego przez uwalnianie z powierzchni hydroksyapatyt.