

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU (W JĘZYKU POLSKIM)

Dużym wyzwaniem dla współczesnej medycyny jest leczenie ubytków kostnych powstałych w wyniku urazu czy też resekcji guza, cysty, torbieli. Ze względu na przyspieszenie tempa życia i starzejące się społeczeństwo coraz częściej dochodzi do wymienionych wcześniej sytuacji. Cementy fosforanowo wapniowe stanowią grupę materiałów stosowanych jako remedium w powyższych sytuacjach. Cementy stosowane są nie tylko jako materiał wypełniający ubytek, ale również wykorzystywane są do mocowania implantów (np. endoprotez). Wśród innych zastosowań można wymienić zabiegi polegające na wypełnianiu kręgow w kręgosłupie (wertebroplastyka i kyfoplastyka) oraz stabilizacja złamań.

Idealny substytut kości musi posiadać wiele właściwości przypisywanych autologicznie przeszczepianej tkance. Cechy pożądane to: biokompatybilność, osteokonduktywność, bioaktywność (interakcja z miejscem implantacji, prowadząca do uwalniania i wymiany jonów oraz stopniowej biodegradacji). Implant powinien umożliwiać również odbudowę nie tylko samej tkanki kostnej, ale również jej unaczynienia. Proces unaczynienia tkanki nazywany jest angiogenezą (neowaskularyzacją). Aby zaszedł, nowopowstająca kość powinna być nieustannie zaopatrywana w substancje odżywcze. Właśnie w tym celu, materiały wykorzystywane w substytucji kości powinny cechować się odpowiednią **porowatością**. Pory muszą być łatwo dostępne dla komórek naczyń krwionośnych. Innymi słowy, pory muszą być większe niż 50 μm i najlepiej połączone. Biomimetyczne podejście do inżynierii tkanki kostnej wymaga użycia specjalistycznych **makroporowatych rusztowań**.

Uzyskane w ramach projektu rusztowania mogą okazać się dobrymi kandydatami dla inżynierii tkanki kostnej. Inżynieria tkankowa jest dziedziną interdyscyplinarną, łączącą zasady inżynierii i nauk przyrodniczych, w celu opracowania substytutów lub przywrócenia, utrzymania lub poprawy funkcji tkanek fizjologicznych. W innowacyjnych podejściach inżynierii tkankowej, komórki autologiczne można hodować in vitro na biokompatybilnych rusztowaniach opartych na syntetycznych i / lub biologicznych biomateriałach i przeszczepiać z powrotem do ciała pacjenta, w ten sposób rekonstruując autologiczną kość bez potrzeby wcześniejszej eksplantacji zdrowej tkanki.

Głównym celem projektu jest wspomaganie surfaktantami wytworzenie i ocena nowych, wysoce porowatych rusztowań cementowych na bazie α -TCP (jednego z fosforanów wapnia) dla potencjalnych zastosowań inżynierii tkanki kostnej. Oceniony zostanie wpływ rodzaju i ilości zastosowanego środka powierzchniowo czynnego.

Surfaktanty – środki powierzchniowo czynne, które powinny znacznie poprawić niektóre właściwości, zostały dość słabo zbadane w dziedzinie cementów kostnych. Ogólnie środki powierzchniowo czynne stabilizują pianę na granicy faz woda-powietrze, zmniejszając energie wymagane do utrzymania większego obszaru międzyfazowego związanego z tworzeniem się pęcherzyków powietrza. Ten proces może być zastosowany do wytwarzania porowatych rusztowań typu cementowego.

Głównym hipotetycznym założeniem jest to, że poprzez dodanie surfaktantu w odpowiedniej ilości możliwe będzie uzyskanie rozwiniętej makroporowatości i co za tym idzie przyspieszonej degradacji cementu kostnego. Można również postawić hipotezę, że dodanie środków powierzchniowo czynnych o właściwościach antybakteryjnych do past cementowych zapewni te właściwości finalnym materiałom.

Zostaną otrzymane i scharakteryzowane nowe, potencjalnie bioaktywne, bioresorbowalne biomateriały o rozwiniętej makroporowatości i ewentualnej dodatkowej aktywności biologicznej.

Realizacja głównych celów badawczych projektu będzie znaczącym krokiem w badaniach podstawowych w dziedzinie biomateriałów, pozwoli bowiem na projektowanie cementów kostnych o przewidzianych wstępnie właściwościach w zależności od specyficznych wcześniej określonych potrzeb.