

Praca dyplomowa inżynierska

Dobór nośników substancji prozdrowotnych i leków do terapii spersonalizowanych



Autor: Agnieszka Gelar

Nr albumu: 277538

Promotor: prof. uczelni, dr hab. inż. Ewa Dłuska
Opiekun pomocniczy: mgr inż. Maria Ordak

Rok akademicki: 2019/2020

Wprowadzenie

Medycyna personalizowana reprezentuje rozszerzenie tradycyjnego podejścia do terapii i diagnostyki. Zakłada zindywidualizowanie strategii doboru leków i dawkowania w terapii. Rozwój medycyny personalizowanej może pomóc w diagnozowaniu, zapobieganiu i leczeniu chorób zakaźnych i przewlekłych poprzez dobór lepiej dopasowanych leków, lepszą ocenę reakcji na dane leczenie, ocenę podatności na choroby oraz ostatecznie do bardziej wydajnej opieki medycznej.

Emulsje reprezentują jedną z nowoczesnych form nośników substancji aktywnych (leków i substancji prozdrowotnych) stosowanych w terapiach personalizowanych. Enkapsulacja składników w tym w emulsjach przynosi wiele korzyści, które są niemożliwe do osiągnięcia w przypadku tradycyjnych metod podawania leków, dlatego też jest przedmiotem wielu badań naukowych mających na celu opracowanie odpowiedniej formy nośnika i mechanizmu uwalniania substancji czynnych.

Cel i zakres pracy

Celem pracy była analiza układów emulsji wielokrotnych jako nośniki substancji prozdrowotnych i leków w wybranych terapiach personalizowanych.

Zakres pracy obejmował:

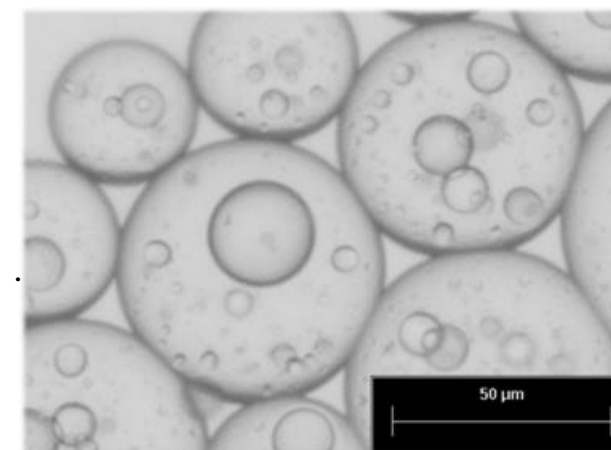
- opis emulsji wielokrotnych, ich charakterystykę, podział i właściwości,
- opis terapii personalizowanych stosowanych w niedoborze witaminy D, cukrzycy oraz terapii nowotworów,
- opis metody i parametrów wytwarzania emulsji wielokrotnych za pomocą homogenizatora XENOX,
- wyznaczenie charakterystycznych parametrów emulsji wielokrotnych (średnie rozmiary i rozkłady rozmiarów kropeł fazy wewnętrznej i membranowej oraz indeks polidispersyjności),
- analizę potencjału wykorzystania badanych emulsji wielokrotnych jako nośniki substancji prozdrowotnych i leków w wybranych terapiach medycznych tj. leczenia niedoboru witaminy D i cukrzycy.

Część teoretyczna

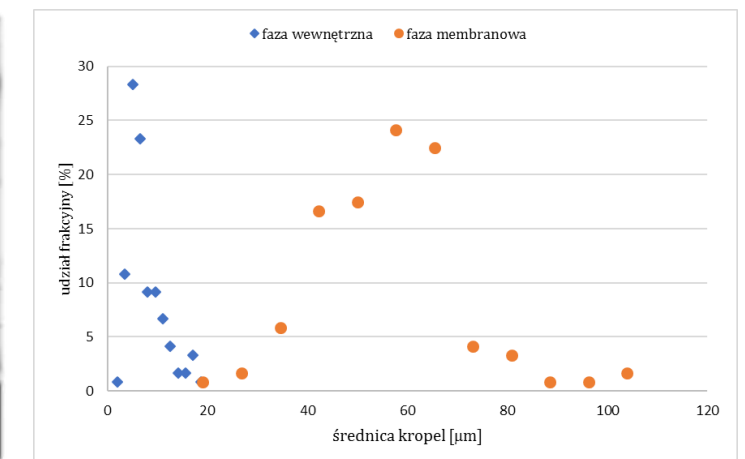
W ramach części teoretycznej opisano układy emulsyjne, podano ich charakterystykę podział i właściwości. Omówiono także zalety wynikające ze stosowania układów emulsyjnych w medycynie oraz opisano terapie personalizowane w stosowane przy niedoborze witaminy D, cukrzycy oraz w terapii nowotworów.

Część doświadczalna

W części doświadczanej analizowano emulsje wielokrotne w celu wyznaczenia charakterystycznych parametrów układów rozproszonych tj. średniego rozmiaru, rozkładu rozmiarów kropeł i indeksu polidispersyjności (PDI). Analizowane układy emulsyjne zostały wytworzone przez zespół Zakładu Kinetyki i Termodynamiki Procesowej WChIP PW. Na podstawie analizy wyników obrazu mikroskopowego (np. Rys. 1) określono wpływ warunków wytwarzania (proporcji faz emulsji, czasu mieszania i rodzaju końcówki homogenizatora) na parametry populacji kropeł emulsji (np. Rys. 2).



Rys. 1. Przykładowe zdjęcie emulsji



Rys. 2. Rozkład rozmiarów kropeł emulsji wielokrotnej

Wnioski

Zastosowanie emulsyjnych nośników substancji czynnych zależy od rozmiaru kropeł oraz rozkładu ich rozmiarów. Jedną z form podawania leków w terapiach personalizowanych jest podanie dożylnie, gdzie wymagany jest ściśle określony rozmiar kropeł, zapewniający bezpieczne tj. bez zatoru żylnego dostarczenie składnika aktywnego zamkniętego w kroplach emulsji. Biorąc pod uwagę układ krwionośny człowieka, który składa się z tętnic, tętniczek, naczyń włosowatych, żył i żyłek należy rozważać nośniki których najmniejsze średnice nie mogą przekraczać zakresu 4 – 15 µm (rozmiary naczyń włosowatych). W przypadku emulsji wielokrotnych istotny z punktu widzenia możliwego zatoru, przy podaniu dożylnym, jest rozmiar kropeł fazy membranowej, który wskazuje, że emulsyjne nośniki substancji prozdrowotnych (tu witamina D) i leków (insulina) analizowane w pracy można stosować do żył, tętnic i tętniczek oprócz naczyń włosowatych. Natomiast w przypadku propozycji wykorzystania emulsji wielokrotnej jako implant emulsyjny wszystkie wytworzone układy spełniają wymagania co do rozmiaru kropeł zapewniającego bezpieczne podanie leku.