

Praca dyplomowa inżynierska

Strategie zwiększania funkcjonalności cząstek wykorzystywanych w aerozoloterapii

Autor: Ewelina Widyńska

Nr albumu: 244583

Promotor: prof. nzw. dr hab. inż. Tomasz Sosnowski
Opiekun pomocniczy: mgr inż. Marcin Odziomek

Rok akademicki: 2014/2015



Wprowadzenie

Aerozoloterapia jest jedną z najbardziej obiecujących i najszybciej rozwijających się metod podawania leków do organizmu ludzkiego. Osiągnięcie wysokiej skuteczności leczniczej aerozolu wymaga zastosowania odpowiedniej techniki jego wytwarzania i podawania do płuc. Szczególnie duże możliwości daje wykorzystanie suchego proszku jako nośnika substancji leczniczych, który otrzymywany jest w procesie suszenia prowadzonym w suszarce rozpyłowej. Zwrócono uwagę na wpływ parametrów pracy suszarki oraz stosowania różnego typu dodatków na otrzymywany produkt. Analizie poddane są ewentualne korzyści wynikające z zastosowania substancji pomocniczych i pożądaných z ich udziałem sformułowań leków.

Cel i zakres pracy

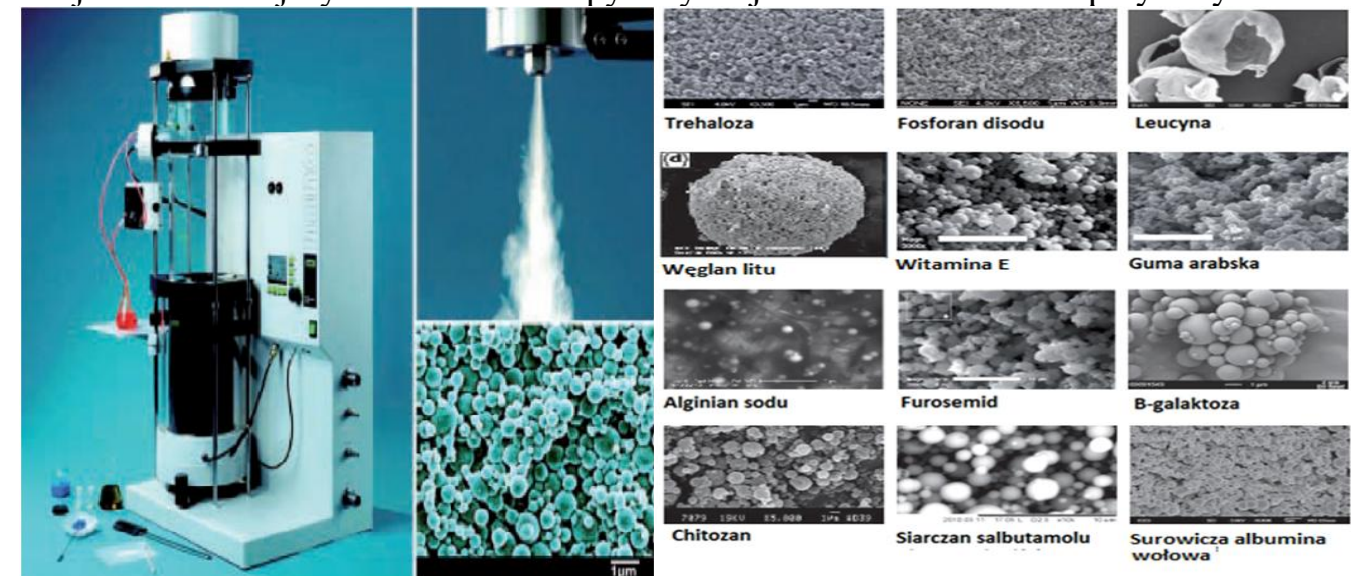
Celem pracy było wykonanie krytycznego przeglądu literaturowego dotyczącego stosowanych obecnie rozwiązań mających na celu zwiększenie skuteczności (funkcjonalności) leczenia wziewnego.

Systemy generacji leków w formie aerozolu

Na chwilę obecną można wyróżnić trzy główne systemy generacji leków w formie aerozolu: nebulizatory, inhalatory ciśnieniowe (MDI) oraz inhalatory suchego proszku (DPI). Najwyższą skuteczność aerozoloterapii zapewniają inhalatory DPI. Dzięki „aktywowaniu wdech” można uniknąć potrzeby skoordynowania uwolnienia leku z inhalacją. Powoduje to znaczne zwiększenie depozycji płucnej leku w porównaniu do inhalatorów MDI. Inną zaletą takiego rozwiązania jest to, że nie stosuje się w nich gazu pędnego, więc są one przyjazne dla środowiska. Ponadto lek podawany w formie suchego proszku jest stabilny fizycznie i chemicznie.

Produktowanie proszków inhalacyjnych metodą suszenia rozpyłowego.

Miejsce depozycji wdychanych cząstek w drogach oddechowych, a tym samym efektywność zastosowanego leczenia jest uzależniona od rozkładu wielkości cząstek w aerozolu uzyskanym po dyspersji proszku zawierającego lek. Największą skutecznością leczenia wykazują się cząstki o średnicy poniżej 5 μm , gdyż deponują się one w obszarze, w którym toczy się zwykle proces chorobowy. Obecnie cząstki z kontrolowanymi właściwościami są otrzymywane przez suszenie rozpyłowe. Jedną z najnowocześniejszych suszarek rozpyłowych jest suszarka Nano Spray Dryer B-90.



Rys.1. Nano Spray Dryer B-90

Rys.2. Zdjęcia cząstek otrzymanych w wyniku suszenia rozpyłowego wykonane metodą SEM

Suszenie rozpyłowe umożliwia wykorzystanie związków chemicznych, które są wrażliwe na degradację termiczną takich jak: białka, enzymy, aminokwasy do wytworzenia cząstek o wymiarach nanometrycznych i z wydajnością nawet do 95%.

Zastosowanie substancji pomocniczych w aerozoloterapii

Substancje pomocnicze takie jak: cukry, tłuszcze, aminokwasy, środki powierzchniowo czynne, polimery i wzmacniacze wchłaniania są to nieaktywne składniki dołączane do produktów leczniczych, w celu poprawy skuteczności wziewnego dostarczania leków.

Wnioski

Jak wynika z przeprowadzonego przeglądu literatury za najbardziej obiecującą strategię leczenia wziewnego uznaje się obecnie wykorzystanie otrzymywanych w wyniku suszenia rozpyłowego proszków leczniczych oraz inhalatorów DPI. Największe nadzieje pokładane są w wytwarzaniu wziewnych cząstek nanostrukturalnych. W pracy przeprowadzono również analizę korzyści jakie daje zastosowanie odpowiednio dobranych substancji pomocniczych, zarówno w formie nośników dla cząstek leków, jak i ich integralnych składników.