

Praca dyplomowa inżynierska

Aktywne inhalatory proszkowe.

Autor: Ilona Krystian

Nr albumu: 227242

Promotor: prof. nzw. dr hab. inż. Tomasz Sosnowski

Rok akademicki: 2014/2015

Wprowadzenie

Rolą układu oddechowego jest dostarczanie do organizmu tlenu i uwalnianie go od dwutlenku węgla (CO_2). Oddychanie stanowi jeden z podstawowych przejawów życia, jest bezpośrednim wynikiem przemian i spalań tkankowych dostarczających organizmowi energię. Niestety, coraz większe zanieczyszczenie środowiska naturalnego wpływa na wzrost występowania chorób układu oddechowego, w tym chorób przewlekłych, takich jak np. astma. Do innych jeszcze czynników powodujących choroby układu oddechowego należy palenie tytoniu - zarówno czynne jak i bierne - wystarczy tu wspomnieć schorzenie takie jak przewlekła obturacyjna choroba płuc (POChP).

Cel i zakres pracy

Celem niniejszej pracy jest przeprowadzenie krytycznej analizy konstrukcji, działania oraz możliwości zastosowania inhalatorów proszkowych nowej generacji, tzw. inhalatorów aktywnych. W ramach pracy przedstawione zostaną również zastosowane rozwiązania techniczne aktywnych inhalatorów proszkowych (DPI) oraz omówione będą ich wady i zalety.

Zakres pracy obejmuje:

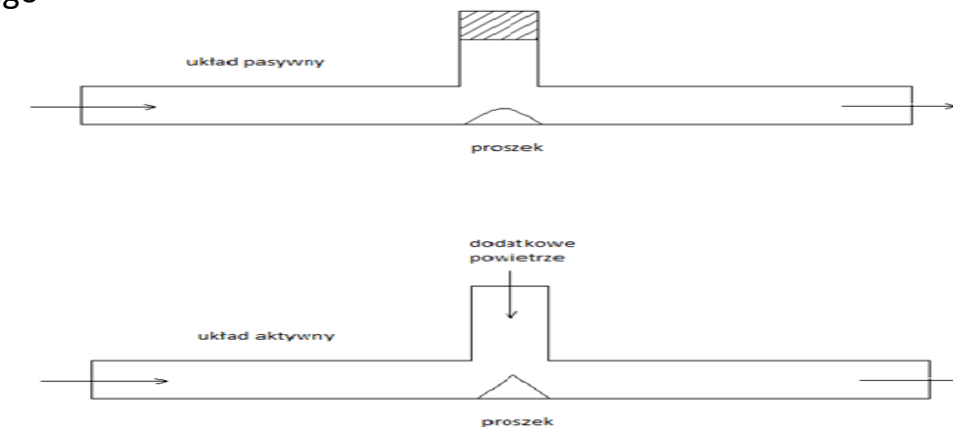
- Wprowadzenie do zagadnień aerozoloterapii.
- Typy inhalatorów stosowanych do podawania chorym leków drogą wziewną, ze szczególnym uwzględnieniem inhalatorów proszkowych (DPI)
- Różne modele inhalatorów proszkowych, w tym również nowe rozwiązania techniczne tzw. inhalatorów trzeciej generacji, czyli inhalatorów aktywnych.
- W pracy wykonano również wstępne pomiary w celu określenia wpływu zastosowania dodatkowego mechanizmu rozpraszania na rozkład wielkości cząstek aerozolowych opuszczających układ porywania proszku (modelowy inhalator).

Inhalatory proszkowe nowej generacji (aktywne DPI)

Przykładem aktywnego inhalatora proszkowego może być Aspirair[®], opracowany przez firmę Vectura. Urządzenie to jest planowane do użycia do podawania leków w terapii choroby Parkinsona (VR040), dysfunkcji erekcji (VR004) oraz przedwczesnej ejakulacji (VR776). Głównie inhalator ten został zaprojektowany do leków o działaniu systemowym oraz dla pacjentów, u których siła wdychowa nie jest wystarczająca do zastosowania inhalatora pasywnego. Za jego pomocą można dostarczyć do dróg oddechowych pacjenta 70 lub więcej % cząstek drobnych dawki leku.

Część doświadczalna

Badania dotyczyły pomiaru wpływu zewnętrznego strumienia sprężonego powietrza na rozkład wielkości cząstek aerozolowych otrzymywanych w prostym przepływowym układzie porywania. Celem pomiaru było wykazanie, że zastosowanie podobnego układu aerozolizacji jest uzasadnione w przypadku nowo opracowywanych inhalatorów aktywnych. Badanie wykonano w układzie porywania proszku, użytym jako model komory inhalatora proszkowego



Rys. Schematyczny rysunek układu porywania proszku w wariacji „pasywnym” (porywanie przepływającym powietrzem) oraz „aktywnym” (porywanie wspomagane powietrzem dodatkowym).

Wnioski

Z dokonanego w pracy przeglądu literatury można wywnioskować, że inhalator, który będzie stosowany z sukcesem przez chorych powinien być prosty w użyciu, efektywny ekonomicznie, wielodawkowy oraz posiadać wskaźnik ilości zużytych dawek. Najistotniejsze jest jednak, aby w trakcie jego całej eksploatacji dawki leku były precyzyjnie odmierzane, a wytwarzane cząstki aerozolowe miały odpowiednią wielkość, tak aby mogły zostać dostarczone w głąb dróg oddechowych. Kolejną cechą takiego inhalatora powinna być jego uniwersalność – najlepiej, aby był odpowiedni do aplikacji wielu rodzajów leków i różnych dawek. Zastosowanie układu aktywnego rozpraszania proszku z całą pewnością poprawia możliwość spełnienia wymienionych wymagań, niezależnie od wieku i stanu zdrowia pacjenta przyjmującego lek.

Dokonany w pracy przegląd konstrukcji inhalatorów aktywnych jasno wskazuje, że urządzenia drogie, skomplikowane w obsłudze nie będą cieszyły się popularnością. Najlepiej sprawdzą się rozwiązania proste, tanie i łatwe w obsłudze i do takich rozwiązań należy dążyć

Wykonane w pracy badania doświadczalne potwierdzają, że zastosowanie nawet prostego mechanizmu dodatkowego rozpraszania proszku pozwala na istotne zwiększenie udziału małych cząstek opuszczających modelową komorę porywania. Wskazuje to na zasadność prowadzenia dalszych prac w kierunku projektowania aktywnych inhalatorów DPI.