

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

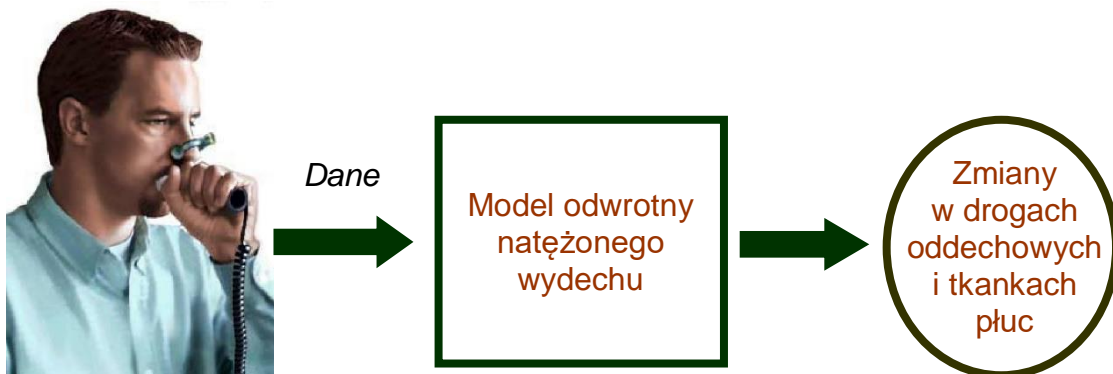
Powody podjęcia tematyki badawczej

Układ oddechowy jest jednym z najbardziej złożonych i jednocześnie najważniejszych układów fizjologicznych człowieka. Do najbardziej rozpowszechnionych schorzeń układu oddechowego należą astma oraz przewlekła obturacyjna choroba płuc (POChP). Szacuje się, że łącznie cierpi na nie 600-700 milionów ludzi na świecie, a w 2001 r. POChP była 5. główną przyczyną zgonów w krajach rozwiniętych gospodarczo. W Polsce każdego roku około 1 500 pacjentów umiera z powodu astmy i 15 000 z powodu POChP. Rozwój tych chorób jest stopniowy, zatem ich wczesne wykrycie i dalsze monitorowanie ma wielkie znaczenie.

Test natężonego wydechu jest najczęściej stosowanym badaniem funkcji płuc, charakteryzującym się wysoką czułością i swoistością rejestrowanej krzywej przepływ-objętość (MEFV). Obserwowany związek między wewnętrznymi właściwościami układu oddechowego a kształtem krzywej MEFV nasuwa pytanie, czy możliwe jest ilościowe wnioskowanie o właściwościach płuc na podstawie danych natężonego wydechu.

Cel projektu

Głównym celem projektu jest zbadanie zależności pomiędzy strukturą dróg oddechowych i zmianami w ich mechanice a kształtem krzywej przepływ-objętość, a następnie uwzględnienie tej wiedzy w opracowaniu, implementacji i walidacji metody monitorowania zmian w obrębie dróg oddechowych osób cierpiących na przewlekłe choroby układu oddechowego, które objawiają się jako systematyczna ewolucja krzywej MEFV.



U podstaw projektu leży hipoteza badawcza, iż możliwe jest wykrycie, określenie charakteru i lokalizacji, oraz wyznaczenie względnych wartości zmian w obrębie dróg oddechowych przy użyciu fizyko-matematycznego modelu układu oddechowego podczas natężonego wydechu oraz technik zregulowanej estymacji parametrów odpowiedniego modelu o charakterze nieliniowym, na podstawie danych z dwóch kolejnych badań spirometrycznych.

Badania realizowane w ramach projektu

Zaplanowane działania zostały podzielone na sześć poniższych zadań:

- 1) Adaptacja do celów projektowych opracowanych przez zespół komputerowych modeli natężonego wydechu;
- 2) Opracowanie identyfikowalnego odwrotnego modelu natężonego wydechu z jednorodnych płuc;
- 3) Opracowanie i implementacja metody estymacji parametrów modelu odwrotnego;
- 4) Opracowanie i implementacja metody wyznaczania względnych zmian ilościowych zachodzących w drogach oddechowych na podstawie danych z dwóch kolejnych pomiarów spirometrycznych;
- 5) Ocena metody monitorowania zmian zachodzących w drogach oddechowych na podstawie danych syntetycznych generowanych przez komputerowe modele natężonego wydechu;
- 6) Ocena metody monitorowania zmian zachodzących w drogach oddechowych na podstawie danych eksperymentalnych pozyskanych w próbach rozkurczowych u pacjentów chorych na astmę i POChP.