

Streszczenie

Niniejsza rozprawa doktorska poświęcona jest kompleksowej analizie wpływu nikotyny dostarczanej w formie papierosów tradycyjnych oraz elektronicznych na wybrane parametry fizjologiczne, metaboliczne i behawioralne organizmu ludzkiego. Badania zaprojektowano w sposób interdyscyplinarny, łącząc podejścia biologii systemowej, inżynierii biomedycznej oraz sztucznej inteligencji. W pracy zastosowano zarówno metody eksperymentalne, jak i obliczeniowe (*in silico*), co umożliwiło pogłębioną ocenę reakcji organizmu na różne formy podaży nikotyny oraz ich potencjalne skutki zdrowotne.

Część eksperymentalna obejmowała analizę składu ciała, kontroli posturalnej, parametrów chodu oraz reakcji układu sercowo-naczyniowego na wysiłek fizyczny u młodych dorosłych, należących do grup użytkowników e-papierosów, palaczy tradycyjnych oraz osób niepalących. Wykorzystano metody statystyki wielowymiarowej, analizę korelacyjną oraz algorytmy klasyfikacyjne, identyfikując istotne różnice międzygrupowe. Równolegle opracowano i zastosowano szereg modeli komputerowych, w tym modele farmakokinetyczne PBPK (*physiologically based pharmacokinetic*), odwzorowujące dystrybucję nikotyny w ustroju, modele Markowa opisujące proces uzależnienia oraz dynamiczne modele populacyjne (SIQ+P+E+H+X), służące do symulacji efektów polityk zdrowotnych i interwencji profilaktycznych. Ponadto, wykonano symulacje degradacji grzałek e-papierosów, oceniając ich potencjalny wpływ toksykologiczny. Zastosowano również metody uczenia maszynowego do identyfikacji czynników społecznych i demograficznych, warunkujących zachowania związane z paleniem oraz do klasyfikacji odpowiedzi fizjologicznej, opartej na multimodalnej analizie sygnałów (EKG, PPG, ciśnienia krwi).

Uzyskane rezultaty wskazują na znaczące różnice w reaktywności fizjologicznej, metabolizmie oraz uwarunkowaniach behawioralnych pomiędzy grupami badanymi, a także na możliwość ich predykcji w oparciu o złożone modele danych. Wnioski sformułowane na podstawie przeprowadzonych badań stanowią potencjalny wkład w rozwój narzędzi wspierających zdrowie publiczne, optymalizację działań profilaktycznych oraz kształtowanie regulacji antynikotynowych. Rozprawa opiera się na cyklu jedenastu publikacji naukowych, z których pięć zostało opublikowanych lub przyjętych do druku, a sześć znajduje się w trakcie recenzji. Wszystkie prace łączy jednolity cel badawczy, spójność metodologiczna oraz znaczący, samodzielny wkład doktorantki.

Słowa kluczowe: nikotyna, papierosy elektroniczne, papierosy tradycyjne, układ sercowo-naczyniowy, układ oddechowy, metabolizm, kontrola posturalna, model PBPK, uczenie maszynowe, analiza sygnałów biomedycznych

*mgr inż. Joanna Chwał
„Wpływ palenia papierosów elektronicznych i tradycyjnych
na wybrane parametry układu oddechowego i sercowo-naczyniowego
pacjentów, na podstawie analizy wektorów danych,
uzyskanych z rejestracji wielomodalnych sygnałów biomedycznych”*