

Zastosowanie uczenia maszynowego (*machine-learning*) do danych klinicznych celem predykcji niepożądanych zdarzeń sercowo-naczyniowych u chorych leczonych przezcewnikową implantacją zastawki aortalnej

Uczenie maszynowe (*machine-learning*, ML) to technika wykorzystywana, aby nadać sztucznej inteligencji (*artificial intelligence*) umiejętność uczenia się. Techniki uczenia maszynowego zostały z sukcesem zaimplementowane do przewidywania oraz podejmowania inteligentnych decyzji z wielu dziedzinach ludzkiego życia włącznie z: internetowymi wyszukiwarkami, reklamami celowanymi, filtrowaniu spamu w poczcie elektronicznej, tłumaczeniu języków obcych, modelowaniu trendów na rynkach finansowych oraz w robotyce.

W medycynie uczenie maszynowe jest z sukcesem wykorzystywane w naukach biomedycznych na czele, z metaboliką, lipidologią, genetyką, a w ostatnim czasie również kardiologią, w szczególności diagnostyką obrazową w kardiologii. Poza ułatwianiem analizy obrazów, uczenie maszynowe poprzez integrowanie licznych danych klinicznych umożliwia skuteczniejszą stratyfikację ryzyka, a więc identyfikację chorych obciążonych najwyższym ryzykiem niepożądanych zdarzeń.

Przezcewnikowa implantacja zastawki aortalnej (TAVI) to bezpieczny i skuteczny sposób leczenia ciężkiej stenozы aortalnej (czyli najczęstszej wady zastawkowej w krajach rozwiniętych, która prowadzi do utrudnienia wypływu krwi z serca z powodu postępującego zawężania się zastawki). Ta stosunkowo mało inwazyjna metoda leczenia (w porównaniu do klasycznego leczenia kardiochirurgicznego) jest coraz powszechniej wykonywana - tylko w 2019 wykonano TAVI u ponad 70 tysięcy Amerykanów. We współczesnej praktyce klinicznej stratyfikację ryzyka u chorych leczonych TAVI przeprowadza się w oparciu o skale ryzyka stworzone dla chorych poddawanych kardiochirurgicznej operacji wymiany zastawki. Te skale ryzyka niestety są umiarkowanie skuteczne w identyfikacji chorych obciążonych podwyższonym ryzykiem w odniesieniu do pacjentów leczonych TAVI

Szereg doniesień naukowych wskazało na szczególne parametry kliniczne, które występują u Chorych doświadczających niepożądanych zdarzeń sercowo naczyniowych. Podczas gdy te czynniki złej prognozy, gdy stosowane są w pojedynkę charakteryzują się niską czułością i specyficznością w indetyfikowaniu chorych podwyższonego ryzyka, wykorzystanie ich wspólnie w ramach jednego modelu może znacząco poprawić stratyfikację ryzyka. XGBoost jest współczesną wersją algorytmu wzmocnienia gradientowego, który wykorzystuje całą gamę słabych predyktorów celem zbudowania modelu o dużej skuteczności w identyfikacji danego wyniku/zdarzenia. XGBoost stanowi idealne narzędzie do zbadania możliwości stworzenia precyzyjnego narzędzia do stratyfikacji ryzyka u chorych poddawanych TAVI.

W ramach proponowanego projektu zbudujemy 3 modele do stratyfikacji ryzyka u chorych leczonych TAVI. W rezultacie powstanie praktyczne narzędzie umożliwiające optymalny dobór pacjentów do TAVI, wspomagające rozmowę o ryzyku leczenia z chorym, a także identyfikujące chorych wymagających intensywniejszej kontroli po zabiegu.