

Hybrydowa metoda wsparcia wyboru protezy zastawki aortalnej z użyciem symulacji CFD, uczenia maszynowego i walidacji wieloetapowej

Sugerowana **metodologia wirtualnej zastawki** opiera się na połączeniu technologii diagnostycznych (echo, RM, TK), zaawansowanych modeli uczenia maszynowego i złożonych modeli matematycznych. Obecnie **istnieje pilna potrzeba** opracowania precyzyjnego podejścia wirtualnego, które może zapewnić dalszy wgląd w **strategie leczenia pacjentów**. Podejście to ma na celu zmniejszenie ryzyka związanego z wyborem typów zastawek i ich umiejscowienia niezgodnych z anatomią pacjenta. W związku z tym symulacje numeryczne połączone z metodami sztucznej inteligencji będą **kluczowe w procesie poprawy procedur implantacji zastawki w oparciu o technikę TAVI**. Aby osiągnąć taką funkcjonalność diagnostyka wymaga innowacyjnych rozwiązań, aby rozwiązać problemy stojące za opracowaniem wirtualnego modelu do implantacji. Ustanowienie **protokołu wstępnego badania przesiewowego**, wspieranego przez zweryfikowane metody numeryczne za pomocą badań eksperymentalnych (laboratoryjnych i retrospektywnych), przyniesie **dane diagnostyczne** niedostępne przy użyciu standardowych narzędzi diagnostycznych.

Celem projektu jest opracowanie funkcjonalnej, stabilnej, precyzyjnej i szybkiej metody planowania procedury implantacji zastawek metodą TAVI. Główna idea **matematycznej procedury** została przedstawiona na rysunku 1. **Poszczególne procedury** zostaną **opracowane** poprzez zastosowanie kombinacji modeli numerycznych (przepływ krwi, deformacja płatków zastawek), technik uczenia maszynowego (ML) – sztucznej inteligencji (AI), wspieranych przez eksperymenty **in vivo** (model owczy) i **in vitro**. Wyniki zostaną zweryfikowane przy użyciu technik diagnostycznych i wizualizacyjnych stosowanych w medycynie, tj. echo, RM, TK i retrospektywnych danych pacjenta. Obejmując szerszy zakres zjawisk, powstałe narzędzie zapewni znacznie głębsze zrozumienie scenariusza pooperacyjnego niż jego standardowy odpowiednik poprawiając tym samym komfort prowadzenia zabiegów implantacji zastawek metodą TAVI.

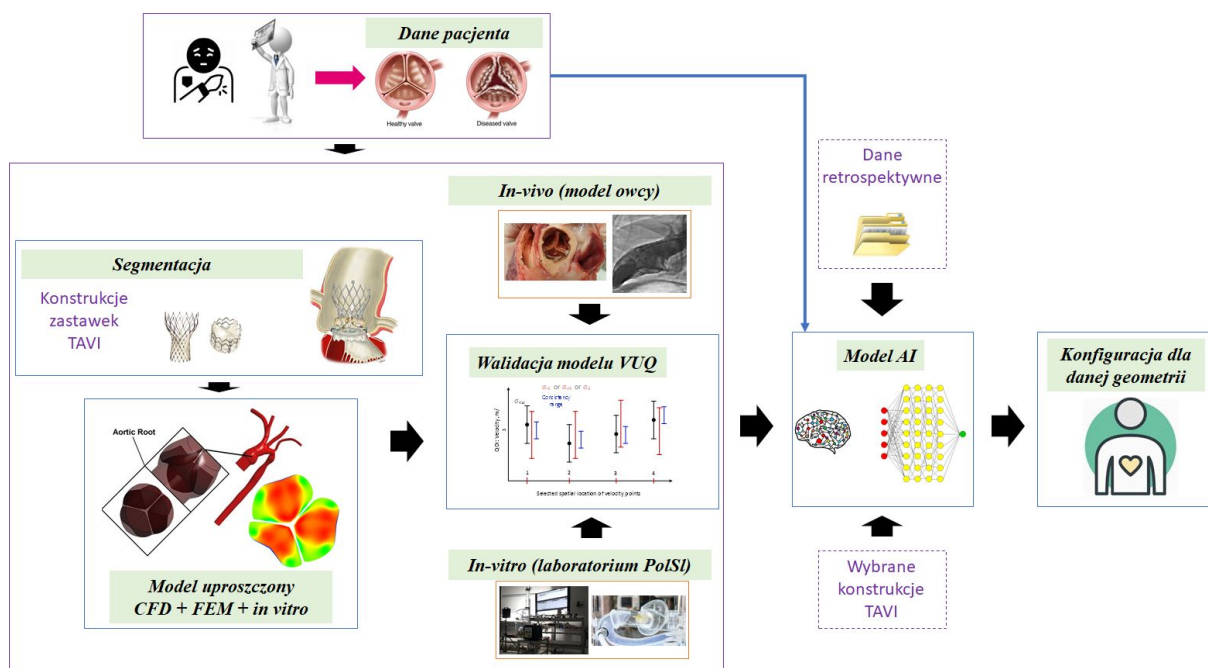


Figure 1: Ogólna koncepcja procedury diagnostycznej *in silico*