

PRIMARCH-APP AI: Dezvoltarea și validarea internă a unui model explicabil de învățare automată pentru predicția preoperatorie a apendicitei acute complicate

Dragoș Călin Molnar^{1,2}, Cătălin Dumitru Cosma^{1,2}, Marian Botoncea^{1,2}, Adrian Tudor^{1,2},
Vlad Olimpiu Butiurcă^{1,2}, Călin Molnar^{1,2}, Bogdan Suciș Andrei^{1,2}

¹George Emil Palade University of Medicine, Pharmacy, Science, and Technology of Târgu Mureș, Romania

²General Surgery I, Emergency County Hospital of Târgu Mureș, Romania

Rezumat

Introducere: Identificarea precoce a apendicitei acute complicate poate îmbunătăți stratificarea preoperatorie a riscului și poate sprijini procesul decizional chirurgical. Scopul studiului a fost dezvoltarea și validarea internă a unui model explicabil de învățare automată pentru predicția apendicitei acute complicate utilizând variabile preoperatorii disponibile în practica clinică curentă.

Materiale și Metodă: În acest studiu prospectiv observațional au fost incluși 199 de pacienți adulți supuși apendicectomiei în regim de urgență. Variabilele demografice, clinice, biologice, scorurile clinice și parametrii imagistici colectați preoperator au fost utilizați pentru dezvoltarea modelelor de regresie logistică, random forest și XGBoost. Performanța a fost evaluată prin validare încrucișată în cinci subseturi și pe un set de testare intern stratificat. Explicabilitatea modelului a fost evaluată utilizând SHapley Additive exPlanations (SHAP)

Rezultate: Apendicita acută complicată a fost identificată la 57/199 pacienți (28,6%). Random forest și XGBoost au obținut cea mai mare valoare ROC-AUC pe setul de testare (0,934). Modelul random forest a prezentat cea mai favorabilă performanță globală, cu o acuratețe de 87,5%, sensibilitate de 72,7%, specificitate de 93,1% și un scor Brier de 0,091. Analiza SHAP a identificat frecvența cardiacă, scorul Alvarado, sensibilitatea la decompresiune, durata simptomatologiei și diametrul apendicelui printre cei mai importanți predictorii.

Concluzii: PRIMARCH-APP AI a demonstrat o capacitate discriminatorie ridicată și o predicție clinic interpretabilă a apendicitei acute complicate utilizând date preoperatorii disponibile în practica curentă. Validarea externă și prospectivă multicentrică este necesară înaintea implementării clinice.

Cuvinte cheie: apendicită acută, apendicită complicată, învățare automată, inteligență artificială, inteligență artificială explicabilă, SHAP, predicția riscului