

COLOSSUS-AI: Studiu pilot privind predicția rezultatelor postoperatorii după chirurgia colorectală cu ajutorul inteligenței artificiale

Marian Botoncea^{1,2}, Cătălin Dumitru Cosma^{1,2}, Cosmin-Lucian Nicolescu^{1,2}, Vlad-Olimpiu Butiurca^{1,2}, Dragoș Molnar^{1,2}, Călin Molnar^{1,2}

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

²General Surgery Clinic No.1, County Emergency Clinical Hospital of Târgu-Mureș, Romania

Rezumat

Introducere: Complicațiile postoperatorii reprezintă o cauză importantă de morbiditate după chirurgia colorectală, fiind asociate cu spitalizare prelungită, reintervenții, internare în terapie intensivă și mortalitate crescută. Identificarea precoce a pacienților cu risc crescut rămâne dificilă, în special din cauza heterogenității populației chirurgicale colorectale. Inteligența artificială și metodele de învățare automată pot contribui la integrarea variabilelor clinice, biologice și operatorii într-un model predictiv individualizat. Scop: Scopul acestui studiu a fost dezvoltarea și evaluarea internă a unui model preliminar de învățare automată, denumit COLOSSUS-AI, pentru predicția complicațiilor postoperatorii precoce după chirurgia colorectală.

Material și Metodă: A fost realizat un studiu retrospectiv, observațional, unicentric, care a inclus 310 pacienți supuși intervențiilor chirurgicale colorectale. Datele demografice, clinice, biologice, specifice bolii, operatorii și postoperatorii au fost colectate retrospectiv și organizate într-o bază de date structurată cu 84 de variabile. Criteriul principal de evaluare a fost apariția unui eveniment postoperator advers. Au fost evaluate trei modele predictive: regresie logistică, algoritm tip random forest și amplificare gradientală. Performanța modelelor a fost apreciată prin analiza curbelor ROC, aria de sub curbă, acuratețe, sensibilitate și specificitate.

Rezultate: Evenimentele adverse postoperatorii au fost înregistrate la 120 de pacienți (38,7%). Acestea au fost asociate cu vârsta mai înaintată, internarea în regim de urgență, valori crescute ale markerilor inflamatori, raport neutrofile-limfocite crescut, albumină preoperatorie scăzută, afectarea parametrilor funcției renale, fistula anastomotică și mortalitatea intraspitalicească. Dintre modelele evaluate, amplificarea gradientală a avut cea mai bună performanță predictivă, cu o arie de sub curba ROC de 0,886, acuratețe de 81,7%, sensibilitate de 72,2% și specificitate de 87,7%. Algoritmul tip random forest a obținut o arie de sub curbă de 0,841, iar regresia logistică de 0,768.

Concluzii: Studiul pilot COLOSSUS-AI sugerează că datele perioperatorii colectate în mod curent pot fi utilizate pentru dezvoltarea unor modele exploratorii de învățare automată destinate predicției evenimentelor adverse postoperatorii după chirurgia colorectală. Deși amplificarea gradientală a demonstrat cea mai bună performanță preliminară, rezultatele trebuie interpretate cu prudență, fiind necesare validări externe pe loturi multicentrice mai mari înainte de implementarea clinică.

Cuvinte cheie: chirurgie colorectală, inteligență artificială, învățare automată, complicații postoperatorii, model predictiv, fistulă anastomotică