

MEMORIU ȘTIINȚIFIC

Privind teza de doctorat cu titlul “Risk Stratification and Predictive Modeling of Thromboembolic and Respiratory Complications in COVID-19.”

Domeniul: Medicină

Conducător de doctorat: Prof.Univ.Dr.Mederle Ovidiu Alexandru

Student doctorand: Mîțu Diana Alexandra

1. Motivarea cercetării

Pandemia produsă de virusul SARS-CoV-2 a reprezentat una dintre cele mai importante provocări medicale ale ultimelor decenii, modificând profund abordarea diagnosticului și tratamentului pacienților cu afecțiuni respiratorii și cardiovasculare. Deși inițial COVID-19 a fost considerată o boală predominant respiratorie, cercetările ulterioare au demonstrat că aceasta determină o afectare sistemică complexă, caracterizată prin inflamație intensă, disfuncție endotelială, activarea sistemului de coagulare și apariția numeroaselor complicații tromboembolice.

Dintre acestea, embolia pulmonară și insuficiența respiratorie acută severă continuă să reprezinte principalele cauze de mortalitate la pacienții cu forme severe de boală, atât în perioada acută, cât și în sindromul post-COVID (Long COVID). În plus, numeroși pacienți dezvoltă manifestări respiratorii persistente și complicații vasculare care pot apărea la săptămâni sau luni după episodul infecțios inițial, ceea ce impune o monitorizare atentă și dezvoltarea unor instrumente eficiente de evaluare a riscului.

În prezent, metodele clasice de stratificare a riscului utilizate în embolia pulmonară, precum scorurile PESI sau sPESI, au fost elaborate înainte de pandemie și nu reflectă în totalitate particularitățile fiziopatologice ale pacienților cu COVID-19. Totodată, suprapunerea simptomelor dintre Long COVID și embolia pulmonară face ca diagnosticul diferențial să fie dificil, crescând riscul întârzierii tratamentului și al agravării prognosticului.

În acest context, tema prezentei teze de doctorat a fost aleasă din dorința de a contribui la dezvoltarea unor instrumente moderne de evaluare a riscului, bazate atât pe parametri clinici și biologici, cât și pe modele predictive dezvoltate prin algoritmi de machine learning. Cercetarea urmărește integrarea metodelor clasice de evaluare cu tehnologiile moderne de inteligență artificială, în vederea optimizării procesului decizional și a individualizării managementului terapeutic.

Obiectivele principale ale cercetării au fost:

- evaluarea caracteristicilor clinice și prognostice ale pacienților cu embolie pulmonară în context COVID-19;
- analiza evoluției pacienților cu sindrom Long COVID și ARDS sever;
- identificarea factorilor independenți asociați mortalității;

- dezvoltarea și validarea externă a unor modele predictive bazate pe algoritmi de machine learning;
- evidențierea dificultăților diagnostice ale emboliei pulmonare în perioada post-COVID;
- formularea unor direcții de optimizare a stratificării riscului și a managementului clinic.

Importanța cercetării este susținută de faptul că rezultatele obținute pot contribui la îmbunătățirea algoritmilor de evaluare clinică, la identificarea precoce a pacienților cu risc crescut și la reducerea mortalității, prin management personalizat. Totodată, integrarea inteligenței artificiale în evaluarea prognostică reprezintă o direcție actuală de cercetare, cu potențial semnificativ pentru medicina personalizată și pentru dezvoltarea viitoarelor sisteme de suport decizional clinic.

2. Lista lucrărilor care fac parte integrantă din teza de doctorat

Rezultatele cercetării au fost valorificate prin publicarea a trei articole științifice în reviste internaționale indexate în baze de date recunoscute, care au constituit fundamentul experimental al tezei de doctorat.

1. Predicting Mortality in Pulmonary Embolism: A Machine Learning Approach with External Validation in COVID-19 Patients

Mîțu D.A., Cindrea A.C., Borita A.M. și colab.

Medicina (Kaunas), 2026;62:421.

DOI: 10.3390/medicina62020421

Factor de impact (IF): 2.4

2. Pulmonary embolism in a post-COVID-19 patient: a critical diagnostic challenge

Mîțu D.A., Popa D.I., Buleu F. și colab.

Journal of Medicine and Life, 2025;18:904–908.

DOI: 10.25122/jml-2025-0101

3. Outcomes, Sequelae, and Ventilatory Strategies in Long COVID Patients with Severe ARDS: A Retrospective Cohort Study

Mîțu D.A., Buleu F., Popa D.I. și colab.

Journal of Clinical Medicine, 2025;14:7223.

3. Evoluția cercetării și participarea la congrese și conferințe

Activitatea de cercetare doctorală s-a desfășurat progresiv, începând cu studiul mecanismelor fiziopatologice implicate în apariția complicațiilor tromboembolice și respiratorii asociate infecției cu SARS-CoV-2 și continuând cu dezvoltarea unor proiecte clinice originale.

Prima etapă a cercetării a urmărit analiza literaturii de specialitate și identificarea principalelor limite ale metodelor actuale de evaluare a riscului. Această etapă a permis definirea direcțiilor principale ale cercetării și formularea ipotezelor de lucru.

Ulterior au fost realizate trei studii originale care au constituit nucleul experimental al tezei de doctorat:

- un studiu retrospectiv privind evoluția pacienților cu ARDS sever și Long COVID;
- un studiu clinic referitor la provocările diagnostice ale emboliei pulmonare în perioada post-COVID;
- un studiu de dezvoltare și validare a modelelor predictive bazate pe algoritmi de machine learning pentru estimarea mortalității în embolia pulmonară.

Pe parcursul cercetării au fost utilizate metode moderne de analiză statistică, regresie logistică și algoritmi de inteligență artificială (Random Forest, Support Vector Machine și XGBoost), demonstrând fezabilitatea utilizării acestora în evaluarea prognosticului pacienților cu embolie pulmonară.

Rezultatele obținute au fost prezentate și discutate în cadrul unor manifestări științifice naționale și internaționale dedicate medicinei interne, pneumologiei, medicinei de urgență și tromboembolismului venos, contribuind la validarea științifică a cercetării și la schimbul de experiență cu specialiști din domeniu.

Publicarea rezultatelor în reviste indexate în Web of Science demonstrează originalitatea și relevanța cercetării, precum și interesul comunității științifice pentru rezultatele obținute.

Prin activitatea desfășurată în perioada doctoratului au fost dobândite competențe avansate în metodologia cercetării clinice, analiza statistică, interpretarea datelor biomedicale și aplicarea tehnologiilor de inteligență artificială în medicină, aspecte care vor constitui baza pentru dezvoltarea unor proiecte de cercetare viitoare.

4. Aprecierea conducătorului de doctorat

Activitatea de cercetare desfășurată de doctoranda **Mîtu Diana Alexandra** s-a remarcat prin seriozitate, rigoare științifică și o preocupare constantă pentru abordarea unor teme actuale și relevante din domeniul complicațiilor tromboembolice și respiratorii asociate infecției cu SARS-CoV-2.

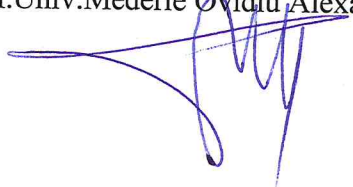
Cercetarea doctorală a fost realizată utilizând metode moderne de analiză statistică și algoritmi de inteligență artificială, iar rezultatele obținute sunt originale și au o importantă aplicabilitate clinică. Lucrarea aduce contribuții semnificative în domeniul stratificării riscului și al medicinei predictive, oferind modele care pot îmbunătăți evaluarea prognostică și procesul

decizional la pacienții cu embolie pulmonară și cu complicații respiratorii post-COVID.

Calitatea cercetării este confirmată de publicarea rezultatelor în reviste internaționale indexate în Web of Science și de prezentarea acestora în cadrul manifestărilor științifice de specialitate.

Consider că teza de doctorat reprezintă o contribuție originală și valoroasă la dezvoltarea cunoștințelor din domeniul medicinei interne și al medicinei bazate pe dovezi și apreciez că aceasta îndeplinește toate criteriile științifice și metodologice pentru acordarea titlului de **Doctor în Medicină**.

Prof.Univ.Mederle Ovidiu Alexandru



Mîtu Diana-Alexandra

