

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
"CAROL DAVILA" BUCUREȘTI**

**ȘCOALA DOCTORALĂ
DOMENIUL MEDICINĂ**



**Explorarea cardiovasculară neinvazivă:
de la multimodalitate la interdisciplinaritate**

REZUMATUL TEZEI DE ABILITARE

CANDIDAT

**Șef Lucrări Stanciu Silviu Marcel
Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila”**

ANUL 2025

Teza de abilitare „*Evaluarea cardio-vasculară neinvazivă- de la multimodalitate la interdisciplinaritate*” este structurată în patru părți ce conțin 7 capitole în care prezint principalele realizări științifice, profesionale și academice cât și planurile de evoluție și dezvoltare în cariera academică.

Prima parte este împărțită în 3 capitole și se referă la activitatea științifică care s-a desfășurat imediat după prezentarea publică a lucrării de doctorat, respectiv în decembrie 2009, cu titlu” BPOC și Sindromul metabolic. De la inflamația subclinică la riscul cardiovascular global”.

Principalele domenii de cercetare sunt reprezentate de explorările cardiovasculare neinvazive (ecografia cardiacă și vasculară cu substanță de contrast, computertomografia coronariană, scintigrafia miocardică, fotopletismografia) și de tehnologiile conexe ce au ca suport aplicații software utile în diagnosticul precoce și monitorizarea pacienților.

Astfel, capitolul 1 intitulat „Conceptul de explorare cardio-vasculară neinvazivă multimodală și interdisciplinară în patologia cardiacă” prezintă domeniul de bază unde am contribuit la dezvoltarea lui atât pe plan științific (articole publicate având ca subiect ecocardiografia specială și ecografia vasculară, CT cardiac și scintigrafia miocardică de perfuzie, capitole de cărți și cărți premiate) cât și pe plan administrativ prin înființarea și coordonarea unui laborator de explorări cardio-vasculare în cadrul Spitalului Universitar de Urgență Militar Central „Dr Carol Davila”, acreditat de către Societatea Europeană de Cardiologie, cu statut de clinică universitară.

Ca recunoaștere a realizărilor științifice în acest domeniu am primit în anul 2011 premiul Academiei Române „Carol Davila” pentru capitolul „Gated-SPECT and Coronary Intra-Stent Restenosis” în monografia „Coronary Stent Restenosis” care a fost publicată în 2011 de către Editura Academiei Române iar în anul 2012 premiul „C.C Iliescu” decernat de către Academia Oamenilor de Știință pentru coordonarea monografiei „Imagistica Neinvazivă în Boala Coronariană Ischemică”.

În capitolul 2 intitulat „Evaluarea fotopletismografiei în hipertensiunea arterială și în aprecierea unor indici de performanță cardiacă” prezint una din preocupările mele din domeniul interdisciplinar al bioingineriei medicale începută în urmă cu aproximativ 10 ani prin colaborarea cu Universitatea Politehnică în calitate de partener în cadrul unui proiect de cercetare și continuată apoi în poziția de coordonator master "Imagistica medicală avansată”. În ultimii 5 ani am cercetat rolul fotopletismografiei în detecția și monitorizarea hipertensiunii arteriale prin utilizarea tehnicilor de *machine learning*, cu identificarea unor parametri derivați generați de către un senzor, capabili să aprecieze performanța cardiacă în timp real.

Astfel, rezultatele de noutate ale cercetării ne-au determinat să le patentăm și să le înregistrăm la United States Patent and Trademark Office (application 18/951056) având speranța apariției de oportunități de dezvoltare în acest domeniu.

În capitolul 3 „Diagnosticul precoce și monitorizarea pacienților prin dezvoltarea de aplicații inteligente” prezintă rezultatele a două proiecte de cercetare pe care le-am coordonat, câștigate prin competiție, din cadrul Planului Național pentru cercetare derulat prin UEFISCDI. Primul proiect SRSPIRIM (Sistem Inovativ pentru Siguranța privind regimul Radiațiilor la Pacienții Investigați prin Metode Imagistice Radiologice bazate pe Carduri Inteligente și Infrastructuri PKI) a avut ca obiectiv dezvoltarea unei aplicații cu posibilitatea integrării ei în cardul de asigurat, aplicație care să gestioneze și să monitorizeze dozele de radiații ionizante pe care le primesc pacienții cu ocazia diferitor tipuri de investigații radiologice, în special cele cardio-vasculare unde uzual dozele sunt mai crescute. Calitatea rezultatelor din proiect au fost apreciate prin „Certificat of Merit for Presenter in Scientific Session at The 9th Congress of Asian Society of Cardiovascular Imaging”, iunie 2015, Kuala Lumpur.

Al doilea proiect TAMEC „Tehnici avansate de Management a Epidemiei în Comunitate” a avut ca scop principal inițierea și dezvoltarea unei aplicații mobile capabile să identifice automat și în timp real contactii virusului SARS-CoV-2 cu generarea unor hărți de risc utile în gestionarea pandemiei. De menționat, că o parte din rezultatele proiectului pot fi utilizate și exportate în alte aplicații conexe care au ca obiectiv gestionarea infecțiilor virale.

Formarea profesională, activitățile cât și realizările academice sunt prezentate în capitole 4 și 5. Astfel, aceste capitole înfățișează experiența profesională și academică, cu principalele cursuri de formare medicală, activitatea redacțională, articolele publicate în reviste ISI cu factor de impact, capitolele și cărțile scrise, proiectele câștigate prin competiție și lucrările premiate.

După intrarea prin concurs în rezidențiat în anul 2001 (poziția 18 la nivel național) am efectuat stagiile de pregătire în medicină internă și apoi de cardiologie la Spitalul Universitar de Urgență Militar Central și Spitalul Universitar București. În anul 2006 am devenit medic specialist medicină internă cu susținerea primariatului în 2011 iar din 2012 sunt medic specialist în cardiologie și primar din 2017. Între cele două specialități, am urmat o serie de cursuri de pregătire necesare obținerii de competențe utile în practica medicului internist și cardiolog: în anul 2006 am susținut competența de ecografie generală, în 2007 cea de ecocardiografie generală, în 2008 am obținut atestatul în ecografie vasculară iar în 2017 cel de ecocardiografie transesofagiană și alte tehnici speciale. În anul 2010 am fost acceptat la un stagiu de cercetare și pregătire la Spitalul Universitar din Strasbourg unde am reușit să învăț principalele tehnici neinvazive de explorare cardiovasculară,

pregătire care a continuat apoi prin stagii de formare în imagistica cardio-vasculară și cardiologie sportivă în mai multe centre din Franța (Paris, Lyon, Nantes, Rennes, Montpellier, Bordeaux) derulate prin Universitatea Descartes-Paris V și Universitatea din Bordeaux.

În anul 2009 am câștigat bursa de cercetare a Federației Europene de Medicină Internă ce s-a desfășurat la Paris timp de o săptămână, moment în care am reușit să aprofundez principiile de cercetare clinică, începând cu design-ul de studii clinice și până la analiza statistică de bază.

Activitatea mea de cercetare după susținerea tezei de doctorat s-a materializat în calitatea de autor principal a 18 articole și în calitatea de coautor a 10 articole publicate în extenso în reviste cotate Thomson Scientific ISI Web of Knowledge cu factor de impact calculat de Thomson. Am publicat peste 30 de lucrări în forma de rezumat cotate ISI Web of Science Clarivate (cu/fără factor de impact). De asemenea, am coordonat sau coordonez în calitate de director sau responsabil proiect 7 proiecte de cercetare câștigate prin competiție, dintre care două internaționale și am fost membru în echipa de cercetare a 4 proiecte, dintre care unul european.

În prezent am următorii indici scientometrici: indice Hirsch 8 (Web of Science Core Collection) cu 250 citări, h-index 10 (Google Scholar) cu 388 citări.

Capitolele 6 și 7 evidențiază planurile de evoluție și dezvoltare a carierei academice, activitățile de bază vizând creșterea calității în ceea ce privește formarea studenților și rezidenților prin utilizarea tehnicilor actuale de învățământ modern (cursuri multimedia, platforme dedicate, simulatoare) cu implicarea și orientarea lor spre partea de practică medicală. De asemenea, implicarea lor în cercetare, în special în domeniile în care sunt implicat și pe care doresc să le dezvolt precum tehnicile neinvazive de explorare cardio-vasculară, aspectele moleculare și imagistice în amiloidoză cardiacă, dereglarea căii de semnalizare PI3K/AKT/mTOR în patologia cardio-vasculară, constituie direcțiile principale de studiu și de dezvoltare academică.

În concluzie, formarea mea profesională în centre de prestigiu din țară și străinătate coroborată cu activitatea constantă academică și de cercetare axată în principal pe tehnologiile medicale și aplicații e-Health, cu împărtășirea experienței acumulate studenților și tinerilor medici, constituie fundamentul unui proces de învățare activ care va crește calitativ și cantitativ într-un parcurs academic viitor, cu rezultate benefice în timp și un câștig instituțional atât pentru UMF “Carol Davila” cât și pentru SUUMC “Dr. Carol Davila”.

SUMMARY

The habilitation thesis, entitled “*Non-invasive Cardiovascular Assessment: From Multimodality to Interdisciplinarity*”, is structured into four sections comprising seven chapters. These sections present my main scientific, professional, and academic achievements as well as my plans for future academic growth and development.

The first section is divided into three chapters and addresses the scientific activities conducted immediately after the public defense of my doctoral thesis in December 2009, titled “*COPD and Metabolic Syndrome: From Subclinical Inflammation to Global Cardiovascular Risk*”.

The primary research domains include non-invasive cardiovascular investigations (cardiac and vascular ultrasound with contrast agents, coronary computed tomography, myocardial scintigraphy, photoplethysmography) and related technologies supported by software applications useful for early diagnosis and patient monitoring.

Chapter 1, entitled “*The Concept of Multimodal and Interdisciplinary Non-invasive Cardiovascular Assessment in Cardiac Pathology*”, outlines the core area where I have contributed both scientifically (via published articles on advanced echocardiography, vascular ultrasound, cardiac CT, and perfusion myocardial scintigraphy, as well as award-winning book chapters and monographs) and administratively, through the establishment and coordination of a cardiovascular diagnostic laboratory at the Central Military Emergency University Hospital "Dr. Carol Davila," accredited by the European Society of Cardiology.

In recognition of my scientific achievements in this field, I was awarded the Romanian Academy's *Carol Davila Prize* in 2011 for the chapter “*Gated-SPECT and Coronary Intra-Stent Restenosis*” in the monograph “*Coronary Stent Restenosis*”, published by the Romanian Academy Publishing House. Additionally, I received the *C.C. Iliescu Prize* from the Academy of Scientists in 2012 for coordinating the monograph “*Non-invasive Imaging in Ischemic Coronary Disease*”.

Chapter 2, entitled “*Evaluating Photoplethysmography in Hypertension and Cardiac Performance Indicators*”, highlights my interdisciplinary work in medical bioengineering initiated approximately ten years ago in collaboration with the Polytechnic University of Bucharest as a research partner and later as the coordinator of the Master's program “*Advanced Medical Imaging*.” Over the past five years, I have investigated the role of photoplethysmography in the detection and monitoring of hypertension using machine learning techniques to identify derived parameters generated by a sensor capable of real-time cardiac performance assessment.

The innovative results of this research led to a patent application filed with the United States Patent and Trademark Office (application 18/951056), reflecting our aspirations to foster and develop opportunities in this field.

Chapter 3, “*Early Diagnosis and Patient Monitoring Through Intelligent Applications*,” presents the outcomes of two research projects I coordinated, awarded through competitive funding within the National Research Plan implemented by UEFISCDI. The first project, SRSPRIM (*Innovative System for Radiation Safety Management in Patients Undergoing Radiological Imaging Based on Smart Cards and PKI Infrastructures*), aimed to develop an application that could be integrated into health insurance cards to manage and monitor ionizing radiation doses received by patients during various radiological investigations, especially cardiovascular procedures where doses are typically higher. The project was recognized with a *Certificate of Merit for Presenter in Scientific Session* at the *9th Congress of the Asian Society of Cardiovascular Imaging* in June 2015, Kuala Lumpur. The second project, TAMEC (*Advanced Techniques for Community Epidemic Management*), focused on developing a mobile application capable of automatically and in real-time identifying contacts of SARS-CoV-2, generating risk maps useful for pandemic management. Some results from this project are transferable to other applications targeting viral infection management.

Chapters 4 and 5 detail my professional training and academic achievements, including medical training courses, editorial activities, articles published in ISI-indexed journals with impact factors, authored chapters and books, awarded projects, and recognized works. After admission to the residency program in 2001 (18th place nationwide), I trained in internal medicine and cardiology at the Central Military Emergency University Hospital and the University Emergency Hospital Bucharest. I became a specialist in internal medicine in 2006, earning my primary certification in 2011. Since 2012, I have been a cardiology specialist, achieving primary certification in 2017. Alongside these specialties, I completed various training courses to acquire skills relevant to internist and cardiologist practices, including general ultrasound (2006), general echocardiography (2007), vascular ultrasound (2008), and transesophageal echocardiography with special techniques (2017).

In 2010, I participated in a research and training program at the University Hospital of Strasbourg, mastering key non-invasive cardiovascular exploration techniques, which I further developed through advanced imaging and sports cardiology training at multiple centers in France (Paris, Lyon, Nantes, Rennes, Montpellier, Bordeaux) via Descartes University-Paris V and the

University of Bordeaux. In 2009, I was awarded the European Federation of Internal Medicine research grant, which allowed me to deepen my knowledge of clinical research principles in Paris, from clinical study design to basic statistical analysis. Since defending my doctoral thesis, my research has resulted in 18 articles as a lead author and 10 as a co-author, published in Thomson Scientific ISI Web of Knowledge-indexed journals. Additionally, I have published over 30 abstracts indexed in ISI Web of Science Clarivate. I have coordinated or am currently leading seven competitive research projects (two international), and I have been a team member in four projects, including one European project.

Currently, my scientometric indicators are: Hirsch index 8 (Web of Science Core Collection) with 250 citations and h-index 10 (Google Scholar) with 388 citations.

Chapters 6 and 7 outline my academic career development plans, focusing on enhancing the quality of student and resident education through modern teaching techniques (multimedia courses, dedicated platforms, simulators) and involving them in medical practice and research. My main research interests include non-invasive cardiovascular techniques, molecular and imaging aspects of cardiac amyloidosis, and the dysregulation of the PI3K/AKT/mTOR signaling pathway in cardiovascular pathology.

In conclusion, my professional training at prestigious centers, combined with sustained academic and research activity focused primarily on medical technologies and e-Health applications, forms the foundation of an active learning process that will grow qualitatively and quantitatively in my future academic trajectory. This progress will yield long-term institutional benefits for the “Carol Davila” University of Medicine and Pharmacy and the Central Military Emergency University Hospital “Dr. Carol Davila.”