

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE "VICTOR BABEȘ"  
DIN TIMIȘOARA  
ȘCOALA DOCTORALĂ  
DOMENIUL MEDICINĂ**



**TEZA DE ABILITARE**

**FIZIOPATOLOGIA LA INTERFAȚA  
SPECIALITĂȚILOR: DE LA MECANISME  
MOLECULARE LA APLICAȚII CLINICE**

**- R E Z U M A T -**

**Șef de lucrări LAURA ANDREEA GHENCIU**

**Timișoara**

**2026**



Teza de abilitare intitulată *“Fiziopatologia la interfața specialităților: de la mecanisme moleculare la aplicații clinice”* reflectă parcursul meu academic, clinic și de cercetare în domeniul anatomiei, oftalmologiei și fiziopatologiei. Lucrarea sintetizează activitatea științifică și educațională, pornind de la studiul morfologiei anatomice și ajungând la descoperirea biomarkerilor translaționali, cu scopul final de a integra cercetarea fundamentală în practica clinică. Tema centrală a acestei teze este investigarea mecanismelor bolii la diferite niveluri, molecular, celular, tisular, de organ și sistemic, într-o viziune unitară, orientată către aplicabilitatea clinică și educațională.

Formarea mea academică și clinică a început cu studiile de medicină la Universitatea de Medicina si Farmacie „Victor Babeș” Timișoara, urmate de doctoratul în anatomie și morfologia vasculară. Teza de doctorat, susținută în 2023, a investigat variabilitatea morfologică a arterelor hepatice aberante prin angiografie computer tomograf multidetector (MDCT), descriind variante vasculare noi și relevanța lor clinică în chirurgia hepatobiliară, transplant și radiologie intervențională. În paralel, am urmat rezidențiatul în oftalmologie (2019–2024), devenind medic specialist oftalmolog în 2024. Activitatea clinică a vizat bolile segmentului anterior, retinopatia diabetică, boala tiroidiană oculară și afecțiunile suprafetei oculare. În 2020 am început activitatea didactică, inițial ca asistent universitar pe perioadă determinată în cadrul disciplinei de Fiziopatologie, devenind ulterior asistent universitar pe perioadă nedeterminată și din 2025 șef de lucrări universitar, cu atribuții de predare pentru studenți români și internaționali.

Prima parte a tezei detaliază rezultatele cercetării doctorale, care a analizat 4192 de rezultate MDCT ale abdomenului superior pentru clasificarea variantelor arteriale hepatice. Aproximativ 20% dintre pacienți au prezentat anatomie non-clasică, cu prevalență crescută a arterei hepatice drepte de supleere (din artera mezenterică superioară) și a arterei hepatice stângi accesorii (din artera gastrică stângă). Descoperirile au subliniat importanța esențială a cartografierii vasculare preoperatorii pentru reducerea morbidității chirurgicale. În plus față de clasificările lui Michels și Hiatt, au fost identificate variante noi, cu impact direct asupra planificării intervențiilor chirurgicale și radiologice. Acest proiect a crescut interesul meu pentru corelarea anatomo-radiologică și aplicarea translațională a anatomiei.

Cercetarea în oftalmologie a integrat imagistica avansată (OCT, OCT-angiografie, retinofotografie, OCT a camerei anterioare) cu fenotiparea clinică pentru a investiga manifestările oculare ale bolilor sistemice. Experiența clinică a inclus screeningul și diagnosticul pentru retinopatia de prematuritate, evaluarea cataractei, managementul glaucomului și al bolilor retiniene diabetice. La interfața dintre oftalmologie și medicină internă, am investigat alterările filmului lacrimal în diabet, disfuncțiile suprafeței oculare și patologia endoteliului cornean. Participarea la congrese europene și colaborările interdisciplinare au consolidat direcția translatională a cercetării mele.

Traectoria științifică centrală a tezei explorează bolile sistemice ca factori de risc pentru patologia oculară, integrând mecanisme cardiovasculare, metabolice, autoimune și infecțioase. Trei direcții tematice principale se conturează:

1. Boli cronice sistemice și patologie oculară – Hipertensiunea, ateroscleroza, diabetul și bolile endocrine au fost analizate pentru impactul lor asupra structurilor oculare. Am realizat meta-analize privind legătura dintre retinopatia diabetică și factorii de risc cardiovasculari, deficitul de vitamina D, stresul oxidativ și căile enzimatic. Boala tiroidiană oculară a fost investigată prin prisma afectării glaucomatoase, cu rezultate originale privind subțierea stratului fibrelor nervoase retiniene.

2. Variabilitate anatomică și biomarkeri imagistici – Pornind de la morfologia arterială hepatică, am extins analiza imagistică asupra sistemului ocular. Conceptul de „oculomics” a fost explorat ca instrument de predicție a riscului cardiovascular și metabolic, folosind parametrii vasculari retinieni extrași prin OCT și fotografie de fund de ochi. Modelele de inteligență artificială au arătat valoare predictivă pentru diabet, hipertensiune și risc de accident vascular cerebral.

3. Biomarkeri în boli sistemice și psihiatrice – Am investigat expresia microRNA în tulburările psihiatrice și markerii de stres oxidativ în patologiiile sistemice. În contextul pandemiei COVID-19, am publicat date despre biomarkerii pediatriei MIS-C și în cazul retinitei CMV asociată coinfecției cu SARS-CoV-2.

Am desfășurat activitate didactică în cadrul disciplinei de Fiziopatologie pentru studenți la medicină generală, medicină dentară, asistență medicală și fiziokinetoterapie, atât în limba română, cât și în engleză. Metodologia mea de predare include scenarii interactive, cazuri clinice integrate și resurse digitale. Am coordonat lucrări de licență și am participat la programe de formare postuniversitară. Rolul de mentor s-a extins și în colaborări interdisciplinare, încurajând implicarea timpurie a studenților în cercetare.

Teza prezintă obiective viitoare pe trei direcții: (a) integrarea inteligenței artificiale și a patologiei digitale în curricula medicală, (b) consolidarea cercetării pe tema determinantilor cardiovasculari și metabolici ai bolilor oculare, biomarkerilor moleculari (microRNA, stres oxidativ) și biomarkerilor imagistici, (c) dezvoltarea unor modele interdisciplinare de îngrijire care să conecteze oftalmologia cu endocrinologia și medicina internă. La nivel instituțional, îmi propun să creez rețele naționale și internaționale de colaborare și să sprijin formarea tinerilor cercetători.

Această teză de abilitare demonstrează o traiectorie științifică și profesională coerentă, evoluând de la morfologia anatomică a arterelor hepatice la cercetarea translatională în oftalmologie și patologia sistemică, iar ulterior la dezvoltarea fiziopatologiei ca disciplină integrativă. Contribuțiile mele includ peste 40 de articole publicate, numeroase revizuri sistematice și meta-analize, precum și studii clinice originale care aduc perspective noi asupra legăturii dintre factorii de risc cardiovasculari, boli metabolice și afectarea oculară.

Fiziopatologia devine astfel nucleul unei viziuni academice unitare, capabilă să integreze mecanismele moleculare, datele imagistice și impactul clinic, într-un cadru translational orientat spre medicina personalizată, prevenție și educație medicală modernă.

**"VICTOR BABEȘ" UNIVERSITY OF MEDICINE AND PHARMACY  
FROM TIMIȘOARA**

**DOCTORAL SCHOOL**

**MEDICINE DOMAIN**



## **HABILITATION THESIS**

**PATHOPHYSIOLOGY AT THE INTERFACE OF  
SPECIALTIES: FROM MOLECULAR MECHANISMS  
TO CLINICAL APPLICATIONS**

**- A B S T R A C T -**

**LECTURER PhD LAURA ANDREEA GHENCIU**

**Timișoara**

**2026**



The habilitation thesis entitled “*Pathophysiology at the Interface of Specialties: From Molecular Mechanisms to Clinical Applications*” reflects my academic, clinical, and research trajectory across anatomy, ophthalmology, and pathophysiology. It synthesizes scientific development, from anatomical morphology to translational biomarker discovery, and culminates in proposals for integrated research, teaching, and clinical practice. The central theme of this work is the exploration of disease mechanisms across scales, molecular, cellular, tissue, organ, and systemic, while continuously bridging basic science with bedside application.

My academic and clinical formation began with a medical degree at the University of Medicine and Pharmacy “Victor Babeș” Timișoara, followed by doctoral training in anatomy and vascular morphology. My PhD thesis, defended in 2023, investigated the morphological variability of aberrant hepatic arteries using multidetector computed tomography (MDCT), revealing novel vascular variants and emphasizing their clinical significance in hepatobiliary surgery, transplantation, and interventional radiology. Parallel to anatomical work, I undertook clinical residency in ophthalmology (2019–2024) and became a board-certified ophthalmologist in 2024. My clinical focus encompasses anterior segment diseases, diabetic retinopathy, retinopathy of prematurity, thyroid eye disease, and ocular surface disorders. From 2020 I began academic teaching in pathophysiology, becoming Assistant Professor in 2024 and Lecturer in 2025, with responsibilities spanning undergraduate, postgraduate, and interdisciplinary teaching.

The first part of the thesis details my doctoral research, which analyzed 4192 MDCT angiograms of the upper abdomen to classify hepatic arterial variants. Nearly 20% of patients displayed non-classical anatomy, with high prevalence of replaced right hepatic arteries originating from the superior mesenteric artery and accessory left hepatic arteries from the left gastric artery. These findings highlighted the critical importance of preoperative vascular mapping to reduce surgical morbidity. Beyond confirming Michels and Hiatt classifications, novel variants were identified, showing the need for individualized imaging-based risk assessment. This work strengthened my methodological foundations in morphometric analysis and radiological–anatomical correlations, while also seeding my long-term interest in translational anatomy applied to ophthalmology and systemic disease.



My ophthalmology research integrates advanced imaging modalities, such as Optical Coherence Tomography (OCT), OCT angiography, fundus photography, anterior segment OCT, with clinical phenotyping to investigate ocular manifestations of systemic disease. Clinical experience in neonatal retinopathy of prematurity (ROP) screening, cataract assessment, glaucoma management, and diabetic eye disease has provided a wide platform for translational research. At the interface of ophthalmology and systemic medicine, I have investigated tear film abnormalities in diabetes, ocular surface disease, and corneal endothelial dysfunction. Participation in European ophthalmology congresses (European Glaucoma Society, European Society of Ophthalmology) and interdisciplinary symposia further expanded the translational dimension of my work.

The central scientific trajectory of the thesis emphasizes systemic diseases as risk factors for ocular pathology, integrating cardiovascular, metabolic, autoimmune, and infectious mechanisms. Three main thematic areas emerge:

1. Chronic systemic disease and ocular pathology – Hypertension, atherosclerosis, diabetes, and thyroid disease were analyzed for their pathophysiological impact on ocular structures. For diabetes, I conducted systematic reviews and meta-analyses linking diabetic retinopathy to cardiovascular risk factors, vitamin D deficiency, oxidative stress, and aldose reductase pathways. Thyroid eye disease was investigated in relation to glaucoma, with original findings on retinal nerve fiber layer thinning and optic nerve vulnerability.

2. Anatomical variability and imaging biomarkers – Building on hepatic artery morphology, I extended imaging-based anatomical analysis into ocular systems. Oculomics emerged as a powerful framework: retinal vascular parameters, measured through OCT and fundus imaging, were associated with systemic cardiovascular and metabolic risks. AI-based models demonstrated predictive value for diabetes, hypertension, and stroke risk.

3. Emerging biomarkers in systemic and psychiatric disease – I explored microRNA signatures in psychiatric disorders and oxidative stress markers in systemic disease, emphasizing their cross-specialty relevance. COVID-19 research included pediatric MIS-C biomarker stratification and a case study of CMV retinitis.

Teaching activities encompass pathophysiology for Romanian and international medical, dental, nursing, and physiotherapy students. My pedagogical approach emphasizes interactive, case-based learning, integration of clinical cases with molecular mechanisms, and the use of digital platforms. I supervised undergraduate theses and contributed to postgraduate and CME courses in pathophysiology. My mentorship extends to interdisciplinary collaborations, fostering early student involvement in research.

The habilitation thesis outlines future objectives across teaching, research, and clinical practice. In teaching, my goal is to integrate digital pathology into medical curricula. In research, I aim to consolidate thematic directions in (a) cardiovascular and metabolic determinants of ocular disease, (b) imaging-based biomarkers, (c) molecular pathways such as microRNAs and oxidative stress and (d) AI-driven translational diagnostics. Clinically, I plan to develop interdisciplinary models of patient care. Finally, in academic development, I intend to build collaborations across national and international centers, foster young researchers' training, and contribute to developing pathophysiology as a unifying discipline bridging basic science and clinical medicine.

This habilitation thesis demonstrates a consistent and evolving trajectory: from anatomical morphology of vascular variants to translational research in ophthalmology and systemic disease, and finally to the broader pathophysiology interface. The unifying principle is the integration of molecular mechanisms, imaging, and systemic pathology toward improved clinical care and medical education. With over 40 publications, multiple systematic reviews, and original clinical–translational studies, the thesis contributes novel insights into the role of cardiovascular and metabolic risk in ocular disease, the utility of imaging and AI in biomarker discovery, and the importance of interdisciplinary approaches in modern medicine.

Pathophysiology serves as the nexus of my academic vision, offering the framework to integrate basic mechanisms with clinical applications. This thesis advocates for a translational continuum—from molecule to patient—where anatomical variability, systemic disease, imaging biomarkers, and artificial intelligence converge to advance personalized medicine, preventive strategies, and integrative teaching.