

UNIVERSITATEA DE VEST “VASILE GOLDIȘ” DIN ARAD
ȘCOALA DOCTORALĂ MULTIDISCIPLINARĂ
DOMENIUL MEDICINĂ



UNIVERSITATEA DE VEST
“VASILE GOLDIȘ”
din ARAD

**ANATOMIA INTEGRATIVĂ ÎN MEDICINA
MODERNĂ: CERCETARE MULTIDISCIPLINARĂ
ȘI IMPLICAȚII CLINICE**
REZUMAT

Conf. univ. dr. HAȚEGAN R. OVIDIU-ALIN

A R A D

2026

Teza de abilitare prezintă evoluția unei cariere academice și științifice interdisciplinare dezvoltate la interfața dintre anatomie, medicină clinică, patologie translațională, oftalmologie, imagistică biomedicală și inteligență artificială aplicată în sănătate. Lucrarea reflectă o tranziție progresivă de la cercetarea anatomică fundamentală către investigații biomedicale clinice și translaționale mai ample, axate pe mecanismele bolilor cronice, biomarkeri imagistici, patologie sistemică și abordări computaționale în medicină. Teza integrează direcții de cercetare care combină investigația biomedicală clasică cu metodologii moderne bazate pe analiză de date, punând accent pe aplicabilitatea translațională, colaborarea interdisciplinară și relevanța clinică.

Cariera mea academică a început în cadrul Facultății de Medicină și Farmacie a Universității „Victor Babes” din Timișoara, unde am absolvit în anul 2005. În perioada 2012–2015 am ocupat funcția de asistent universitar în cadrul Disciplinei de Anatomie, fiind implicat activ în activitatea practică didactică și în pregătirea studenților. Din anul 2015 am ocupat funcția de șef de lucrări în cadrul aceleiași discipline, contribuind la activitatea didactică teoretică și practică, dezvoltarea curriculară și activitățile academice interdisciplinare. Din anul 2026 ocup funcția de conferențiar universitar, continuând activitatea academică, de cercetare și mentorat în domeniul anatomiei și medicinei translaționale.

Activitatea de cercetare sintetizată în această teză include peste cincisprezece articole științifice publicate în reviste internaționale peer-reviewed, distribuite în multiple domenii biomedicale, inclusiv oftalmologie, medicină internă, endocrinologie, patologie, radiologie, inteligență artificială, neuroimagistică, boli infecțioase și afecțiuni inflamatorii sistemice. Aceste studii au fost realizate prin colaborări interdisciplinare între clinicieni, anomiști, specialiști în imagistică, patologii și cercetători biomedicali. Activitatea științifică include studii originale, review-uri sistematice, review-uri narative, investigații translaționale și abordări de modelare predictivă, reflectând un profil de cercetare diversificat, orientat spre înțelegerea mecanismelor bolii și îmbunătățirea strategiilor diagnostice și prognostice.

Una dintre direcțiile majore de cercetare abordate în cadrul tezei privește domeniul emergent al oculomiciei și integrarea inteligenței artificiale în imagistica medicală. Lucrarea analizează modul în care tehnologiile de imagistică retiniană, inclusiv tomografia în coerență optică, angiografia OCT și fotografia de fund de ochi, pot reprezenta platforme neinvazive pentru identificarea biomarkerilor sistemici. Teza sintetizează un număr mare de studii care investighează relația dintre modificările vasculare și neuronale retiniene și afecțiuni sistemice precum bolile cardiovasculare, sindromul metabolic, diabetul zaharat, hipertensiunea arterială, accidentul vascular cerebral ischemic, insuficiența cardiacă și bolile neurodegenerative. În cadrul acestor cercetări au fost identificate numeroase studii care au utilizat modele de machine learning și deep learning aplicate

imaginilor retiniene pentru îmbunătățirea acurateții diagnostice, automatizarea screeningului și dezvoltarea de algoritmi predictivi pentru detectarea bolilor sistemice.

Teza analizează, de asemenea, rolul în continuă expansiune al inteligenței artificiale în oftalmologie și în medicină în general. Studiile revizuite includ multiple abordări computaționale, precum rețele neuronale convoluționale, arhitecturi deep learning, clasificatori machine learning și sisteme predictive multimodale care integrează date imagistice și clinice. Direcțiile de cercetare includ detectarea automată a retinopatiei diabetice, predicția riscului cardiovascular utilizând biomarkeri vasculari retinieni, estimarea vârstei retiniene și identificarea asistată de inteligență artificială a modificărilor microvasculare asociate bolilor sistemice. Sinteza evidențiază extinderea rapidă a sistemelor diagnostice bazate pe inteligență artificială, utilizarea tot mai frecventă a bazelor mari de imagini și importanța integrării biomarkerilor imagistici în cadrul medicinei personalizate.

O altă direcție majoră prezentată în teză este reprezentată de retinopatia diabetică și profilarea riscului cardiovascular la pacienții cu diabet zaharat de tip II. Lucrarea sintetizează studii care au investigat asocierea dintre patologia retiniană și factorii de risc cardiovasculari și metabolici, inclusiv hipertensiunea arterială, obezitatea, dislipidemiile și dezechilibrul glicemic. Cercetările din acest domeniu au inclus strategii de modelare predictivă menite să evalueze modul în care variabilele clinice și cardiovasculare contribuie la progresia retinopatiei diabetice. Au fost explorate multiple abordări de machine learning, inclusiv algoritmi de tip ensemble și tehnici de inteligență artificială explicabilă, cu scopul de a îmbunătăți interpretabilitatea modelelor și de a identifica cei mai importanți predictorii sistemici asociați severității bolii retiniene.

Teza explorează în continuare oftalmologia translațională și patologia oculară sistemică prin studii axate pe afecțiuni inflamatorii, infecțioase, autoimune și neurodegenerative ale ochiului. Mai multe investigații au analizat relația dintre orbitopatia tiroidiană și glaucom, evidențiind interacțiunea dintre inflamația orbitală, modificările presiunii intraoculare, subțierea stratului fibrelor nervoase retiniene și afectarea nervului optic. Aceste studii au implicat analize oftalmologice comparative, imagistică retiniană structurală și evaluarea severității bolii utilizând criterii clinice standardizate. Rezultatele au subliniat importanța managementului interdisciplinar la pacienții care prezintă afecțiuni endocrine și oftalmologice coexistente.

Oftalmologia infecțioasă reprezintă o altă direcție importantă de cercetare dezvoltată în cadrul tezei. Lucrările sintetizează manifestările oculare ale bolilor infecțioase și interacțiunile virale care afectează retina și structurile oculare, cum ar fi retinita cu citomegalovirus, toxoplasmoza oculară și patologia oculară asociată infecției SARS-CoV-2. Teza integrează date epidemiologice, imunologice și patologice provenite atât din investigații clinice, cât și din analize

extinse ale literaturii. Un accent deosebit este pus pe dereglarea imunologică, infecțiile oportuniste la pacienții imunocompromiși și relația dintre inflamația sistemică și complicațiile oculare. Aceste studii contribuie la o mai bună înțelegere a interacțiunilor gazdă–patogen și a impactului bolilor infecțioase sistemice asupra țesuturilor oculare.

O componentă importantă a tezei este dedicată patologiei translaționale și caracterizării morfologice a bolilor complexe. Activitatea de cercetare include investigații narative și clinicopatologice asupra tumorilor glandelor salivare, în special asupra neoplasmelor mixte și a mecanismelor de transformare malignă. Literatura analizată a inclus numeroase studii și rapoarte de caz care au evaluat variabilitatea histopatologică, profilurile imunohistochimice, tiparele de invazie, comportamentul metastatic și modificările moleculare asociate acestor tumori rare. Teza evidențiază dificultățile diagnostice generate de aceste neoplasme și importanța integrării datelor morfologice, moleculare și clinice.

Neuroimagistica și analiza morfometrică structurală constituie o altă direcție centrală de cercetare prezentată în teză. Lucrararile includ investigații bazate pe morfometrie ventriculară realizată prin tomografie computerizată în hidrocefalie, traumatism cranio-cerebral și accident vascular cerebral. Aceste studii s-au concentrat pe analiza imagistică cantitativă, evaluarea morfometrică controlată pentru distorsiuni și identificarea biomarkerilor neuroimagistici asociați bolilor neurologice. Teza evidențiază modul în care analiza imagistică comparativă poate contribui la înțelegerea remodelării ventriculare și a modificărilor structurale cerebrale în diferite entități patologice.

Dincolo de oftalmologie și patologie, teza integrează teme mai largi de cercetare clinică și translațională legate de bolile inflamatorii cronice, disfuncția metabolică și descoperirea biomarkerilor. Mai multe studii au investigat relația dintre inflamația sistemică și progresia bolii, subliniind rolul mediatorilor inflamatori, al dereglării imunitare și al disfuncției endoteliale în patologia cronică. Lucrarea evidențiază modul în care biomarkerii de laborator, rezultatele imagistice și analiza computațională pot contribui împreună la stratificarea bolii și la dezvoltarea unor abordări terapeutice individualizate.

Metodologiile utilizate în cadrul cercetărilor sintetizate sunt diverse și interdisciplinare. Studiile prezentate includ analize retrospective de cohortă, investigații clinice transversale, review-uri narative, review-uri sistematice realizate conform recomandărilor PRISMA, studii de modelare predictivă bazate pe principiile TRIPOD și analize imagistice multimodale. Metodele utilizate au inclus modelare statistică, algoritmi de machine learning, tehnici de inteligență artificială explicabilă, imagistică oftalmologică, analiză morfometrică, histopatologie și evaluare clinică translațională. În toate proiectele, accentul a fost pus pe rigoare metodologică, transparența raportării și relevanța clinică.

Un element central al tezei este integrarea tot mai accentuată a inteligenței artificiale în cercetarea biomedicală și în sistemele moderne de sănătate. Lucrarea discută nu doar oportunitățile create de diagnosticul asistat de inteligență artificială și de analiza predictivă, ci și provocările etice și metodologice asociate transparenței algoritmilor, reproductibilității, heterogenității bazelor de date și protecției datelor personale. Teza subliniază necesitatea dezvoltării unor sisteme de inteligență artificială explicabile și clinic interpretabile, capabile să sprijine, și nu să înlocuiască, procesul decizional medical.

Perspectiva translațională a tezei se reflectă în încercarea constantă de a conecta rezultatele experimentale, imagistice și computaționale cu aplicațiile clinice practice. Studiile incluse urmăresc nu doar caracterizarea mecanismelor bolii, ci și îmbunătățirea diagnosticului precoce, identificarea biomarkerilor relevanți clinic, optimizarea monitorizării pacienților și dezvoltarea unor strategii terapeutice individualizate. Această orientare translațională a fost consolidată prin colaborări interdisciplinare implicând multiple specialități medicale și domenii de cercetare.

Pe lângă activitatea de publicare științifică, teza reflectă implicarea continuă în activități academice precum participarea la conferințe naționale și internaționale, activitatea de ‘reviewer’ pentru reviste științifice și dezvoltarea de colaborări interdisciplinare de cercetare. Aceste activități au contribuit la diseminarea cunoștințelor biomedicale și la consolidarea rețelelor de cercetare translațională.

În ansamblu, teza de abilitare evidențiază dezvoltarea unui profil de cercetare interdisciplinar coerent, centrat pe integrarea anatomiei, imagisticii, patologiei, oftalmologiei, inteligenței artificiale și medicinei translaționale. Direcțiile științifice prezentate subliniază importanța combinării inovației tehnologice, analizei computaționale și expertizei clinice pentru o mai bună înțelegere a bolilor complexe și pentru îmbunătățirea îngrijirii pacienților. Totodată, teza conturează perspective viitoare de cercetare orientate spre descoperirea biomarkerilor multimodali, diagnosticul asistat de inteligență artificială, medicina predictivă și integrarea datelor imagistice și moleculare în cadrul medicinei personalizate.

Direcțiile viitoare de cercetare propuse în cadrul acestei teze de abilitare includ extinderea studiilor imagistice multimodale, integrarea inteligenței artificiale cu baze mari de date clinice, validarea biomarkerilor oculari pentru predicția bolilor sistemice și dezvoltarea unor platforme de cercetare translațională care să reunească oftalmologia, endocrinologia, neurologia, patologia și medicina internă. Alte obiective includ consolidarea programelor educaționale interdisciplinare, promovarea medicinei bazate pe dovezi și susținerea implementării tehnologiilor diagnostice inovatoare în practica medicală curentă.

Prin combinarea fundamentelor anatomice cu medicina translațională și computațională modernă, această teză reflectă o traiectorie academică orientată spre cercetare biomedicală interdisciplinară, inovație tehnologică și contribuție

științifică relevantă clinic. Lucrarea evidențiază modul în care abordările integrate care combină imagistica, inteligența artificială, patologia și medicina clinică pot contribui la o mai bună înțelegere a mecanismelor bolii și la dezvoltarea unor modele de îngrijire medicală mai personalizate și predictive.