

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
„VICTOR BABEȘ” DIN TIMIȘOARA**

ȘCOALA DOCTORALĂ

DOMENIUL MEDICINĂ



**PATOLOGIE MOLECULARĂ ȘI MEDICINĂ
PREVENTIVĂ: PERSPECTIVE TRANSLAȚIONALE
ASUPRA DETERMINANȚILOR NUTRIȚIONALI,
INFLAMATORI ȘI METABOLICI AI CANCERULUI**

REZUMAT

Ș.L. Dr. Andreea-Adriana Neamțu

**Timișoara
2026**

REZUMAT

Prezenta teză de abilitare evidențiază parcursul științific, academic și profesional dezvoltat după finalizarea studiilor doctorale, reflectând consolidarea progresivă a unui profil de cercetare independent, situat la interfața dintre științele fundamentale, medicina clinică și anatomia patologică moleculară. Această traiectorie este caracterizată prin integrarea continuă a cunoștințelor multidisciplinare și printr-o orientare constantă către cercetarea translațională, cu aplicabilitate directă în prevenția, diagnosticul și dezvoltarea strategiilor terapeutice personalizate (Figura 1).



Figura 1. Parcurs profesional.

Formarea mea academică se bazează pe obținerea unei duble diplome de licență în Biochimie și Biologie Celulară și în Chimie, urmată de un program de masterat în Biologie Industrială, care mi-a oferit o bază solidă în mecanisme moleculare, metodologii analitice și design experimental. Expunerea timpurie la medii de cercetare internaționale, inclusiv la Max Planck Institute for Marine Microbiology (Bremen, Germania), Max Perutz Labs – Vienna BioCenter (Viena, Austria) și University of Debrecen (Debrecen, Ungaria), a contribuit la dezvoltarea gândirii științifice critice, a versatilității tehnice și a înțelegerii sistemelor biologice complexe. Aceste experiențe au avut un rol decisiv în conturarea modului meu de abordare a cercetării, punând accent pe investigația bazată pe ipoteze, rigoarea metodologică și colaborarea interdisciplinară. Decizia de a urma studiile medicale a apărut din necesitatea de a integra procesele moleculare și biochimice în contextul patologiei umane. Această tranziție a reprezentat un moment definitoriu în evoluția mea profesională, permițând transpunerea cunoștințelor fundamentale în context relevant clinic. În perioada studiilor doctorale în medicină, având ca temă „Abordarea nutrițională multimodală în cancerul colorectal”, am dezvoltat o direcție de cercetare centrată pe rolul factorilor de mediu și metabolici modificabili în carcinogeneză. Această etapă a fost esențială pentru formarea capacității de a concepe și desfășura cercetare independentă, de a analiza critic literatura de specialitate și de a formula ipoteze integrative la interfața dintre nutriție, biologie moleculară și oncologie.

Activitatea mea profesională actuală, ca medic rezident în anatomie patologică, cercetător postdoctoral și cadru didactic universitar, consolidează această perspectivă integrativă. Formarea în anatomie patologică oferă un punct de vedere unic, în care evaluarea morfologică este completată de informații moleculare, permițând o înțelegere complexă a mecanismelor bolii. În paralel, implicarea în activități didactice în cadrul Facultății de Farmacie a Universității de Medicină și Farmacie „Victor Babeș” din Timișoara a contribuit la dezvoltarea competențelor pedagogice și a capacității de a disemina eficient concepte științifice complexe. Această dublă implicare, în cercetare și educație, este esențială pentru formarea studenților, viitorilor specialiști și cercetători, reprezentând o componentă definitorie a identității mele academice.

În timp, profilul meu de cercetare a evoluat către o direcție științifică distinctă și coerentă, centrată pe patologia moleculară a cancerului, cu accent deosebit pe prevenție și pe modularea proceselor patologice prin factori nutriționali și metabolici. Această direcție este susținută de un corp consistent de lucrări științifice, incluzând articole publicate în reviste de specialitate, participarea în echipe de cercetare interdisciplinare și implicarea în proiecte științifice naționale și internaționale. Continuitatea temelor de cercetare – de la compuși bioactivi cu potențial chimiopreventiv până la biomarkeri lipidici și inflamatori în cancer – reflectă o dezvoltare strategică și deliberată a expertizei, nu o acumulare fragmentată de subiecte.

În cadrul domeniului larg al patologiei moleculare, contribuțiile mele vizează extinderea acestuia dincolo de clasificarea diagnostică clasică, către identificarea mecanismelor implicate în inițierea și progresia bolii, precum și către descoperirea de biomarkeri relevanți clinic. În paralel, cercetarea mea se înscrie în sfera medicinei preventive, în special în oncologie, un domeniu de importanță crescândă, care urmărește reducerea incidenței cancerului prin identificarea și modularea factorilor de risc. Prin focalizarea asupra compușilor nutriționali, a tiparelor alimentare și a modificărilor metabolice sistemice, îmi propun să contribui la dezvoltarea unor strategii bazate pe dovezi pentru prevenția primară, secundară și terțiară.

Un element central al abordării mele științifice îl reprezintă cercetarea modulației nutriționale și metabolice a cancerului, prin integrarea datelor moleculare, biochimice și clinice pentru a înțelege modul în care factorii externi influențează biologia tumorală. Aceasta include studiul fitocompușilor, precum flavonoidele și acizii fenolici, analiza metabolismului lipidic în context oncologic și evaluarea markerilor inflamatori ca predictor ai progresiei bolii și ai răspunsului terapeutic. Prin acest cadru integrativ, cercetarea mea abordează atât aspecte biochimice, cât și o medicină translațională, aliniată cu tendințele actuale din medicina de precizie și personalizată.

Important de subliniat este faptul că traiectoria prezentată în această teză nu reflectă doar acumularea unor rezultate științifice, ci și dezvoltarea progresivă a independenței în cercetare, a capacității de leadership și a abilității de a defini și urmări direcții originale de cercetare. Implicarea în colaborări multidisciplinare, participarea la proiecte competitive și experiența în activități didactice și de mentorat au contribuit la dezvoltarea competențelor necesare coordonării cercetării doctorale. Acestea includ capacitatea de a formula întrebări de cercetare relevante, de a concepe studii fezabile și cu impact, de a ghida abordări metodologice și de a susține dezvoltarea științifică și profesională a tinerilor cercetători.

De asemenea, formarea mea interdisciplinară îmi permite coordonarea unor proiecte doctorale care integrează domenii diverse, precum patologia moleculară, nutriția, biochimia și cercetarea clinică, favorizând abordări inovatoare și gândirea transdisciplinară. Combinația dintre experiența în cercetare experimentală, formarea clinică și implicarea academică mă poziționează favorabil pentru a contribui la dezvoltarea educației, atât prin ghidare științifică, cât și prin promovarea gândirii critice, a eticii și a rigorii academice.

În concluzie, prezenta teză de abilitare reflectă o traiectorie științifică coerentă și progresivă, definită prin integrarea științelor fundamentale și clinice, dezvoltarea unei identități clare de cercetare în domeniul patologiei moleculare și medicinei preventive, precum și dobândirea competențelor necesare asumării unui rol de lider academic. Această bază susține capacitatea mea de a coordona cercetarea doctorală și de a contribui la formarea viitorilor specialiști și cercetători în domeniu și nu numai.



Figura 2. Fotografie realizată în timpul prezentării premiate la prima ediție a Congresului Național de Anatomie Patologică și Patologie Moleculară, 2026, București, România (fotografie din arhiva personală).

1. REALIZĂRI ȘTIINȚIFICE

Activitatea mea științifică se situează la interfața dintre patologia moleculară, medicina preventivă și oncologia translațională, având ca obiectiv principal identificarea și modularea mecanismelor biologice implicate în carcinogeneză. Domeniul central de cercetare dezvoltat de-a lungul carierei mele poate fi definit ca patologia moleculară a cancerului, cu accent pe strategiile de prevenție mediate de factori nutriționali, inflamatori și metabolici. Această abordare reflectă o tranziție de la rolul clasic al anatomiei patologice ca disciplină predominant diagnostică, către un domeniu dinamic și integrativ, care contribuie la evaluarea riscului, detectarea precoce și dezvoltarea unor strategii de prevenție bazate pe mecanisme biologice.

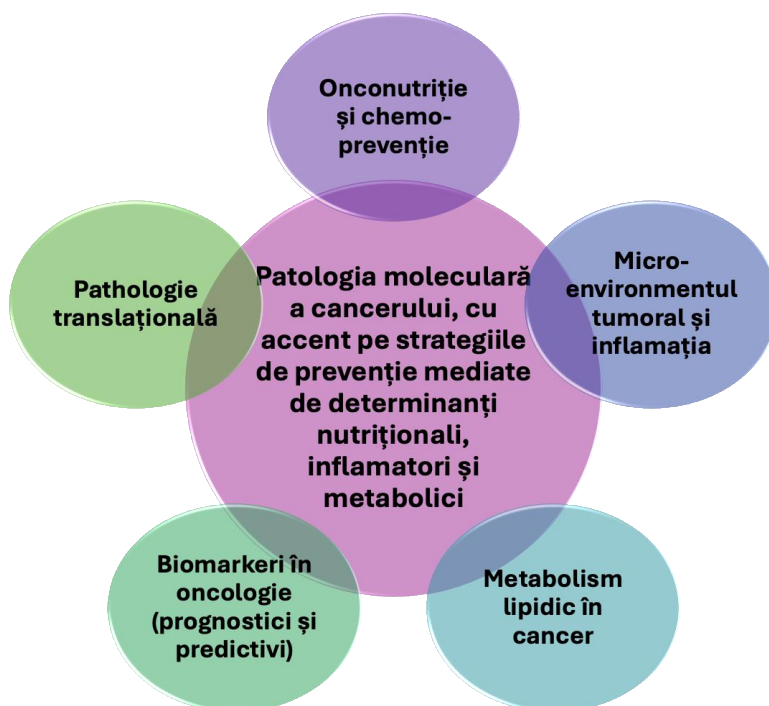


Figura 3. Domeniul de cercetare și subdomeniile asociate.

O caracteristică definitorie a profilului meu de cercetare o reprezintă focalizarea asupra determinantilor modificabili ai carcinogenezei, în special cei legați de dietă, inflamația sistemică și disfuncțiile metabolice. Prin integrarea datelor moleculare, biochimice și clinice, activitatea mea contribuie la reducerea decalajului dintre cercetarea experimentală și aplicabilitatea în practică, susținând dezvoltarea unor abordări personalizate și preventive în oncologie. Activitatea științifică dezvoltată după finalizarea studiilor doctorale reflectă consolidarea progresivă a mai multor direcții de cercetare interconectate, conturând o traiectorie științifică coerentă și independentă. Aceste direcții sunt unite de conceptul cancerului ca boală multifactorială și sistemică, influențată de interacțiunea dintre expunerile de mediu și răspunsurile biologice endogene. În acest cadru, cercetarea mea integrează metodologii experimentale, clinice și translaționale, facilitând tranziția de la înțelegerea mecanismelor fundamentale către modele cu aplicabilitate clinică.

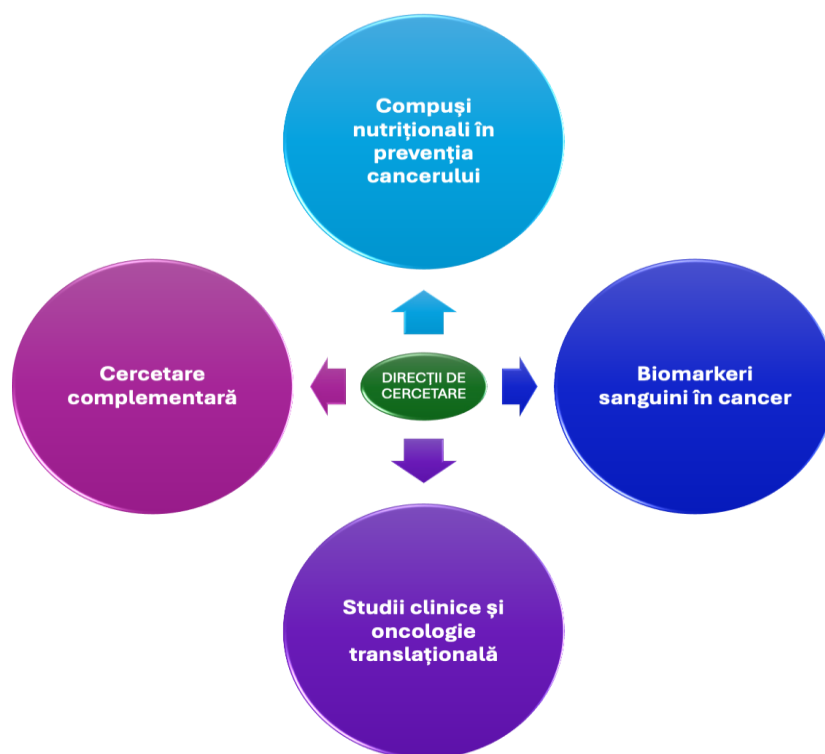


Figura 4. Direcții de cercetare.

Un element central al activității mele îl reprezintă investigarea compușilor nutriționali în prevenția cancerului, domeniu încadrat în aria emergentă a onconutriției. Contribuțiile mele includ atât cercetare experimentală și clinică, cât și analize integrative de sinteză. Prin studii precum *A Comprehensive View on the Impact of Chlorogenic Acids on Colorectal Cancer* și *A Comprehensive View on the Quercetin Impact on Colorectal Cancer*, am contribuit la elucidarea mecanismelor moleculare prin care compușii bioactivi alimentari modulează carcinogeneza. Aceste lucrări demonstrează faptul că fitocompușii exercită efecte pleiotrope, influențând stresul oxidativ, inflamația, apoptoza și ciclul celular, prin modularea unor căi de semnalizare esențiale, precum NF- κ B, PI3K/Akt, MAPK și Wnt/ β -catenină.

O contribuție semnificativă a cercetării mele constă în integrarea tehnicilor analitice avansate cu validarea experimentală. În studiul *Bilberry (Vaccinium myrtillus L.) Extracts Comparative Analysis Regarding Their Phytonutrient Profiles, Antioxidant Capacity along with the In Vivo Rescue Effects Tested on a Drosophila melanogaster High-Sugar Diet Model*, am realizat profilarea fitochimică complexă prin UHPLC-MS/MS, identificând o compoziție bogată de compuși bioactivi și demonstrând relevanța funcțională a acestora in vivo. Rezultatele au evidențiat capacitatea extractelor de a restabili echilibrul metabolic în condiții de dietă hiperglucidică, asociată cu modularea expresiei genice implicate în reglarea metabolismului.

Această direcție de cercetare a fost extinsă prin studii precum *A Comparative Analysis of the Anatomy, Phenolic Profile, and Antioxidant Capacity of Tussilago farfara L. Vegetative Organs* și *Phytoconstituent Profiles Associated with Relevant Antioxidant Potential and Variable Nutritive Effects of the Olive, Sweet Almond, and Black Mulberry Gemmotherapy Extracts*. Aceste lucrări au introdus o abordare

multidimensională, combinând analiza anatomică, fitochimică și funcțională, demonstrând că activitatea biologică a compușilor derivați din plante este influențată semnificativ de condițiile de mediu, variabilitatea părților plantei și complexitatea compozițională. Utilizarea modelelor in vivo, precum *Drosophila melanogaster* și *Cyprinus carpio*, a permis evaluarea efectelor metabolice, dezvoltării și energetice, inclusiv asupra sintezei de ATP și viabilității organismelor.

O dimensiune translațională importantă a cercetării mele este reprezentată de dezvoltarea și validarea strategiilor dietetice preventive. În studiul *Acceptability of a Colorectal Cancer-Preventive Diet Promoting Red Meat Reduction and Increased Fiber and Micronutrient Intake: A Cross-Sectional Study in Romanian Adults*, am demonstrat fezabilitatea și gradul ridicat de acceptabilitate al unui model dietetic preventiv adaptat unei populații specifice. Acest studiu a evidențiat importanța factorilor comportamentali și culturali în implementarea intervențiilor nutriționale, identificând bariere relevante, precum rezistența la reducerea consumului de carne roșie, și subliniind necesitatea unor strategii de prevenție personalizate și adaptate contextului.

Cercetarea mea se extinde și către abordări preventive cu aplicabilitate clinică, așa cum este demonstrat în studiul *A Prospective Randomized Pilot Study on the Efficacy of a Dietary Supplementation Regimen of Vitamin E and Selenium for the Prevention of Fluoroquinolone-Induced Tendinopathy*. Acest studiu a evidențiat faptul că suplimentele antioxidante pot îmbunătăți parametri clinici și funcționali și pot reduce leziunile tisulare structurale, susținând rolul intervențiilor nutriționale în reducerea complicațiilor asociate tratamentelor medicamentoase. Aceste rezultate extind conceptul de prevenție dincolo de carcinogeneză, către strategii suportive și protective în context clinic.

În paralel, cercetarea mea a contribuit la înțelegerea rolului funcțional al compușilor bioactivi în sisteme complexe, inclusiv în matrici alimentare. Studiul *Application of Silibinin Oleate as a Nutraceutical Antioxidant for Improving the Quality of Sunflower Oil* a demonstrat că eficiența compușilor bioactivi depinde nu doar de activitatea lor intrinsecă, ci și de proprietățile fizico-chimice și stabilitatea acestora în condiții reale. Această abordare subliniază necesitatea integrării perspectivelor moleculare, biochimice și tehnologice în dezvoltarea strategiilor eficiente de prevenție nutrițională.

Complementar cercetării asupra factorilor exogeni, o altă direcție majoră a activității mele științifice vizează indicatorii sistemici endogeni ai dinamicii bolii, în special biomarkerii sanguini în cancer. Această direcție este susținută de studii clinice și translaționale care investighează valoarea prognostică și predictivă a parametrilor lipidici, inflamatori și hematologici. În studiul *The Predictive Role of Serum Lipid Levels, p53 and Ki-67, According to Molecular Subtypes in Breast Cancer: A Randomized Clinical Study*, am contribuit la integrarea markerilor metabolici și moleculari în modele predictive ale răspunsului terapeutic, demonstrând relevanța clinică a acestor parametri în stratificarea pacienților.

Alte contribuții relevante includ studiile *Integrating TNF- α with Established Tumor Markers to Enhance Prognostic Accuracy in Gastric Cancer* și *Prognostic Significance of Peripheral Blood Parameters as Predictor of Neoadjuvant Chemotherapy Response in Breast Cancer*, care evidențiază rolul mediatorilor inflamatori și al parametrilor hematologici ca biomarkeri accesibili și eficienți din punctul de vedere al costului. De asemenea, lucrări precum *Lipid Metabolism and Breast Cancer: A Narrative Review of the Prognostic Implications and Chemotherapy-Induced Dyslipidemia* și *Fats and Facts: A Meta-Analysis of Lipid Biomarkers in Endometrial Cancer* contribuie la înțelegerea reprogramării metabolice lipidice ca element central al biologiei tumorale.

Un aspect distinctiv al cercetării mele în acest domeniu este integrarea parametrilor de laborator uzuali cu date histopatologice și moleculare, în vederea dezvoltării unor modele multiparametrice aplicabile în practica clinică. Această abordare evidențiază valoarea biomarkerilor accesibili și potențialul acestora de a îmbunătăți acuratețea diagnosticului, evaluarea prognostică și deciziile terapeutice, în special în contexte cu resurse limitate.

În ansamblu, activitatea mea științifică se caracterizează prin dezvoltarea unui cadru de cercetare integrativ, care conectează mecanismele moleculare, validarea experimentală, aplicabilitatea clinică și relevanța la nivel populațional. Prin corelarea nutriției, metabolismului, inflamației și biologiei tumorale într-o perspectivă unitară, contribuțiile mele susțin dezvoltarea patologiei translaționale și a oncologiei preventive. Această abordare facilitează tranziția către medicina personalizată, bazată pe mecanisme biologice, și subliniază importanța intervenției precoce în reducerea poverii cancerului.

Activitatea științifică desfășurată este susținută de un portofoliu consistent și în continuă dezvoltare, reflectând atât productivitatea, cât și impactul la nivel internațional. Activitatea mea de cercetare include **peste 20 de articole științifice indexate în Web of Science Core Collection**, cu un total de **24 de publicații și peste 200 de citări** acumulate până în prezent, corespunzând unui **indice Hirsch de 8**. Este de remarcat faptul că majoritatea acestor publicații au fost realizate în ultimii cinci ani, evidențiind o perioadă de dezvoltare științifică accelerată, caracterizată prin 23 de publicații, 170 de citări și un H-index de 7 pentru perioada recentă. Rezultatele cercetării sunt reflectate prin publicații în reviste de prestigiu, cotate Q1 și Q2, din domenii precum biologia moleculară, oncologia, nutriția și medicina translațională, precum *Molecules*, *Antioxidants*, *Nutrients*, *International Journal of Molecular Sciences* și *Biomedicines*. Impactul activității este susținut și de lucrări frecvent citate, în special articolele de sinteză dedicate quercetinei și acizilor clorogenici, precum și de studiile originale privind biomarkerii lipidici și modelele clinice translaționale. Pe lângă indicatorii bibliometrici, activitatea mea științifică include participarea la procesul de peer-review pentru reviste internaționale și implicarea în colaborări multidisciplinare. În ansamblu, aceste rezultate demonstrează consolidarea unui profil de cercetare independent, caracterizat prin coerență tematică, vizibilitate în creștere și o traiectorie clară către recunoaștere internațională în domeniul patologiei moleculare și al oncologiei preventive.

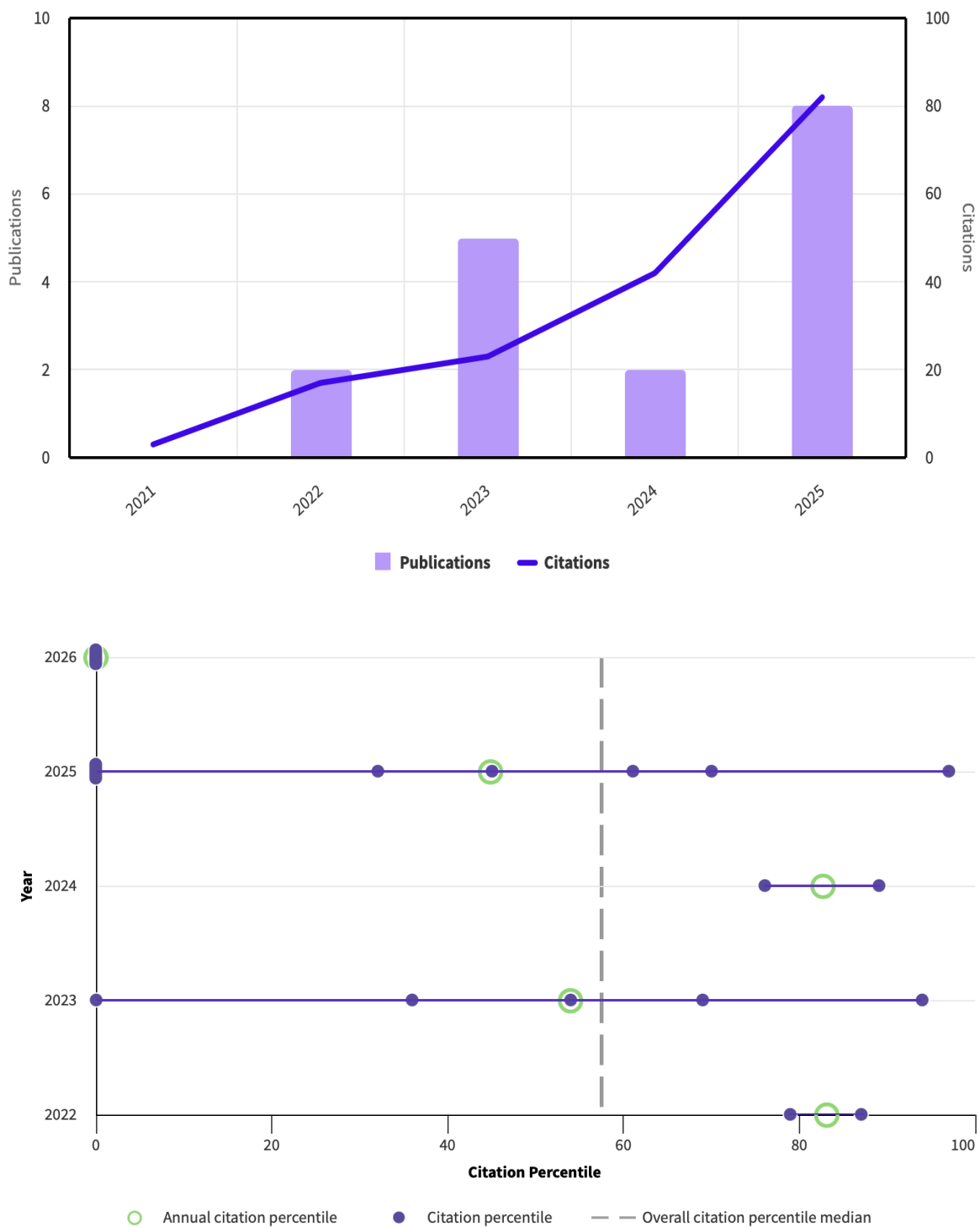


Figura 5. Profilul de cercetare în timp, conform Web of Science.

2. REALIZĂRI ACADEMICE

Activitatea academică dezvoltată de-a lungul carierei reflectă o integrare continuă și coerentă a activității didactice, cercetării și practicii clinice, cu un accent puternic pe educația interdisciplinară în domeniul sănătății. Integrare a permis dezvoltarea unui profil didactic aliniat cerințelor actuale ale educației medicale și farmaceutice moderne, în cadrul căreia capacitatea de a conecta științele fundamentale cu aplicabilitatea clinică este esențială.

Abordarea mea asupra predării academice se bazează pe un model centrat pe student, care promovează gândirea critică, raționamentul științific și luarea deciziilor bazate pe dovezi. Prin combinarea formării mele în biologie moleculară, anatomie patologică și științe clinice, am contribuit la dezvoltarea unui cadru educațional care susține nu doar dobândirea cunoștințelor teoretice, ci și aplicabilitatea acestora în contexte reale din domeniul sănătății. În paralel, implicarea mea în activități de mentorat și academice a facilitat implicarea studenților în cercetarea științifică și a susținut dezvoltarea lor academică și profesională.

2.1. Cariera academică și responsabilitățile didactice

Traectoria mea academică a început într-un context internațional, ca asistent didactic la Jacobs University Bremen, unde am fost implicată în predarea Chimiei fizice. Această experiență a oferit o bază timpurie pentru dezvoltarea mea pedagogică și a contribuit la conturarea interesului meu pentru predarea academică într-un mediu multidisciplinar.

Ulterior, activitatea mea academică s-a extins în cadrul sistemului de învățământ superior din România, unde am ocupat poziția de asistent universitar în Biochimie, în cadrul Universității de Vest „Vasile Goldiș” din Arad. În această perioadă, am fost implicată activ în activități didactice practice în cadrul mai multor programe de studiu, inclusiv Medicină, Asistență Medicală și Nutriție, contribuind la dezvoltarea studenților la diferite niveluri educaționale și în diverse specializări din domeniul sănătății. Un pas semnificativ în dezvoltarea mea academică a fost numirea mea ca lector universitar în cadrul Facultății de Farmacie a Universității de Medicină și Farmacie „Victor Babeș” din Timișoara. În acest rol, am dezvoltat și susținut o gamă largă de cursuri interdisciplinare, acoperind arii precum anatomia patologică, farmacogenetica, cercetarea clinică, nutriția, toxicologia și terapiile complementare. Acest portofoliu didactic divers reflectă capacitatea mea de a integra domenii multiple într-un cadru educațional coerent, adaptat nevoilor studenților la farmacie.

Un aspect important al activității mele didactice a fost implicarea în programe de master nou înființate, în cadrul cărora am contribuit la dezvoltarea curriculelor și a materialelor didactice alinate tendințelor emergente din domeniul sănătății, inclusiv medicina translațională și cercetarea clinică. Acest lucru a necesitat un grad ridicat de autonomie, adaptabilitate și inovație, precum și capacitatea de a concepe conținut educațional pentru studenți de nivel avansat.

În ansamblu, traiectoria mea academică reflectă o tranziție progresivă către predarea independentă și dezvoltarea curriculară, susținută de expertiză interdisciplinară și adaptabilitate la medii academice dinamice.

2.2. Materiale didactice dezvoltate

Activitatea mea didactică a fost completată de dezvoltarea unor materiale didactice cuprinzătoare, concepute pentru a susține atât înțelegerea teoretică, cât și aplicarea practică. O contribuție semnificativă în această direcție este reprezentată de implicarea mea ca autor corespondent al unui volum didactic axat pe chimia sănătății, care a fost dezvoltat ca ghid practic pentru studenți.

În plus, am dezvoltat materiale de curs extinse pentru toate cursurile predate, integrând concepte teoretice cu relevanță clinică și cunoștințe științifice actuale. Pentru cursurile nou introduse, în special la nivel de master, am fost responsabilă de conceptualizarea completă și structurarea conținutului didactic, asigurând corelarea cu dezvoltarea contemporană din științele biomedicale și farmaceutice.

De asemenea, am contribuit la dezvoltarea instrumentelor de evaluare, inclusiv materiale de evaluare structurate și bănci de întrebări cu răspunsuri multiple, vizând îmbunătățirea obiectivității și eficienței proceselor de evaluare a studenților. Această activitate reflectă un angajament continuu față de calitatea educațională, inovație și adaptarea metodologiilor didactice la cerințele în continuă evoluție ale învățământului superior.

2.3. Mentorat studentesc, implicare academică și responsabilități instituționale

Implicarea mea academică depășește activitățile didactice, incluzând mentoratul studentesc, participarea la procesele de evaluare și responsabilități instituționale. Prin interacțiunea directă cu studenții în cadrul activităților practice și al cursurilor, am contribuit la dezvoltarea gândirii analitice și a înțelegerii interdisciplinare, în special în discipline orientate clinic.

O componentă relevantă a activității mele de mentorat include coordonarea prezentărilor la manifestări științifice ale studenților, pe care i-am sprijinit în dezvoltarea competențelor orientate spre cercetare și în dobândirea abilităților de comunicare științifică. Calitatea acestui mentorat este reflectată de recunoașterea obținută de studenți în competiții academice.

În paralel, am fost implicată în evaluarea studenților și în procese instituționale, inclusiv prin participarea în comisii de examinare și roluri administrative academice. Aceste responsabilități au oferit experiență în metodologia evaluării, organizarea academică și respectarea standardelor instituționale. În ansamblu, activitatea mea academică demonstrează o integrare constantă în mediul universitar, contribuind atât la procesul educațional, cât și la cadrul organizațional al învățământului superior.

3. REALIZĂRI PROFESIONALE

Activitatea mea profesională este centrată pe domeniul anatomiei patologice, integrând formarea clinică cu cercetarea și dezvoltarea academică în cadrul mai larg al medicinei moleculare și translaționale. Parcursul meu reflectă un proces continuu de specializare, susținut atât prin experiențe de formare naționale, cât și internaționale.

În calitate de medic rezident în anatomie patologică, am dobândit experiență în practica diagnostică, incluzând histopatologia și citologia, precum și integrarea datelor morfologice în procesul decizional clinic. Această formare a fost realizată în mai multe centre clinice, oferind expunere la o gamă largă de afecțiuni patologice și abordări diagnostice.

În paralel, participarea mea la programul European Master in Molecular Pathology a contribuit la dezvoltarea unor competențe avansate în diagnosticul molecular și medicina de precizie. Acest program completează formarea clinică prin oferirea unei baze solide în oncologia translațională și în abordările bazate pe biomarkeri.

Dezvoltarea mea profesională a fost susținută suplimentar prin expunerea la medii clinice și de cercetare internaționale, inclusiv în instituții de prestigiu din Europa și Statele Unite. Aceste experiențe au oferit perspective asupra tehnicilor diagnostice avansate, colaborării multidisciplinare și abordărilor moderne în caracterizarea cancerului.

Participarea la comisii multidisciplinare oncologice (tumor boards) a consolidat înțelegerea rolului anatomiei patologice în medicina personalizată, evidențiind importanța integrării datelor morfologice, moleculare și clinice în managementul pacientului.

În plus, implicarea mea în manifestări științifice naționale și internaționale a contribuit la diseminarea rezultatelor cercetării și la integrarea în comunitatea profesională. Prezentările susținute la conferințe majore reflectă atât relevanța, cât și recunoașterea activității mele la nivel internațional.

În ansamblu, realizările mele profesionale demonstrează o dezvoltare coerentă a expertizei clinice, a activității științifice și a colaborărilor internaționale, în concordanță cu tendințele actuale din anatomia patologică modernă și medicina de precizie.

4. PERSPECTIVE ACADEMICE ȘI ȘTIINȚIFICE

4.1. Viziune strategică și cadru conceptual

Planul meu de dezvoltare a carierei se bazează pe consolidarea unui cadru integrativ de cercetare și activitate profesională în domeniul patologiei moleculare, în care cancerul este abordat ca un proces complex, sistemic și modificabil. Această perspectivă reflectă convergența dintre formarea mea în științele moleculare și pregătirea clinică în anatomie patologică. Un element central al acestei viziuni îl reprezintă poziționarea medicinei preventive ca prioritate, cu accent pe mecanismele biologice precoc și pe factorii de risc modificabili. În acest cadru, patologia moleculară este extinsă dincolo de diagnostic, către o platformă integrativă care conectează date histopatologice, moleculare și sistemice. Această abordare este aliniată paradigmelor actuale din medicina de precizie și biologia sistemelor, evidențiind interacțiunea dintre factorii genetici, metabolici și de mediu. Integrarea acestor dimensiuni susține dezvoltarea unor strategii personalizate și preventive în oncologie.

4.2. Dezvoltarea direcțiilor de cercetare

Activitatea de cercetare viitoare se va baza pe dezvoltarea direcțiilor actuale de relevanță, cu accent pe oncologia preventivă, dezvoltarea de biomarkeri și aplicații translaționale. Un interes deosebit va fi acordat cancerului colorectal, prin investigarea modificărilor moleculare și metabolice implicate în carcinogeneză. Un obiectiv important îl reprezintă dezvoltarea unor modele integrate de biomarkeri care să combine parametri moleculari, metabolici și inflamatori, incluzând atât markeri sanguini, cât și tisulari. Aceste modele au ca scop susținerea unor metode minim invazive de diagnostic și prognostic. În paralel, cercetarea va urmări transpunerea rezultatelor experimentale în aplicabilitate clinică, prin validarea acestora în cohorte de pacienți și dezvoltarea de modele predictive. Direcțiile suplimentare includ investigarea căilor metabolice și inflamatorii, precum și rolul intervențiilor nutriționale în îmbunătățirea rezultatelor clinice.

4.3. Dezvoltarea expertizei clinice și diagnostice

Dezvoltarea expertizei clinice reprezintă o componentă fundamentală a parcursului meu profesional, având ca obiectiv dobândirea de competențe avansate în anatomie patologică, citopatologie și diagnostic molecular. Un obiectiv major este consolidarea expertizei în patologia moleculară, inclusiv integrarea tehnicilor de imunohistochimie și profilare moleculară în practica diagnostică. Participarea continuă în echipe multidisciplinare va susține corelarea clinico-patologică cu procesul decizional bazat pe dovezi. Dezvoltările viitoare vor include, de asemenea, adoptarea tehnologiilor diagnostice avansate, precum patologia digitală, și integrarea biomarkerilor sistemici în cadrul diagnosticului patologic.

4.4. Dezvoltarea academică și educațională

Dezvoltarea mea academică va viza extinderea și rafinarea activităților didactice, cu accent pe integrarea cercetării în procesul educațional și pe implicarea activă a studenților în activități științifice. Obiectivele viitoare includ dezvoltarea de materiale didactice inovatoare, implementarea metodelor interactive bazate pe studii de caz, precum și tranziția progresivă către mentorat și coordonarea proiectelor de cercetare. Această direcție susține dezvoltarea unui profil academic dinamic, aliniat standardelor educaționale contemporane și cerințelor formării interdisciplinare în domeniul sănătății.

4.5. Dezvoltarea infrastructurii de cercetare și instituționale

Un obiectiv strategic pe termen lung îl reprezintă dezvoltarea infrastructurii de cercetare, care să susțină integrarea patologiei moleculare și în cercetarea translațională. Aceasta include crearea unor cadre pentru evaluarea biomarkerilor și analiza răspunsului terapeutic. Un element important îl constituie dezvoltarea unei platforme de cercetare translațională și înființarea unei biobănci, care să permită colectarea și analiza sistematică a probelor biologice. Aceste inițiative vor susține colaborarea interdisciplinară și vor consolida capacitatea de cercetare, contribuind la dezvoltarea unui mediu academic orientat spre cercetare.

4.6. Colaborări, strategie de finanțare și diseminare științifică

Activitatea viitoare va viza consolidarea colaborărilor naționale și internaționale, susținerea dezvoltării proiectelor multidisciplinare și participarea la programe de finanțare competitive. Diseminarea rezultatelor științifice va fi realizată prin publicarea în reviste cu factor de impact ridicat și participarea la conferințe internaționale, contribuind la creșterea vizibilității academice și a impactului cercetării.

4.7. Obiective pe termen lung și perspectivă de carieră

Obiectivul pe termen lung al carierei mele este consolidarea unui profil academic independent în domeniul patologiei moleculare, integrând expertiza clinică, inovația în cercetare cu implicarea educațională. Acesta include dezvoltarea cercetării bazate pe biomarkeri, avansarea diagnosticului molecular și tranziția către roluri de leadership academic. Scopul general este de a contribui la progresul medicinei de precizie și al oncologiei translaționale, precum și la formarea viitorilor profesioniști din domeniul sănătății.

**“VICTOR BABEȘ” UNIVERSITY OF MEDICINE
AND PHARMACY FROM TIMIȘOARA**

DOCTORAL SCHOOL

MEDICINE



**MOLECULAR PATHOLOGY AND PREVENTIVE
MEDICINE: TRANSLATIONAL INSIGHTS INTO
NUTRITIONAL, INFLAMMATORY, AND METABOLIC
DETERMINANTS OF CANCER**

ABSTRACT

Lect. Dr. Andreea-Adriana Neamțu

**Timișoara
2026**

ABSTRACT

The present habilitation thesis outlines the scientific, academic, and professional trajectory developed following the completion of my doctoral studies, reflecting a progressive consolidation of an independent research profile situated at the interface of fundamental sciences, clinical medicine, and molecular pathology. This trajectory is characterized by a continuous integration of multidisciplinary knowledge and a sustained orientation toward translational research, with direct applicability to disease prevention, diagnosis, and personalized therapeutic strategies (Figure 1).



Figure 1. Career roadmap.

My academic formation is grounded in a double Bachelor's degree as B.Sc. Biochemistry and Cell Biology and B.Sc. Chemistry, followed by a Master's degree, M.Sc. Industrial Biology, which provided a rigorous foundation in molecular mechanisms, analytical methodologies, and experimental design. Early exposure to international research environments, including the Max Planck Institute for Marine Microbiology (Bremen, Germany), Max Perutz Labs – Vienna BioCenter (Vienna, Austria), and the University of Debrecen (Debrecen, Hungary), contributed to the development of critical scientific thinking, technical versatility, and an understanding of complex biological systems. These experiences played a decisive role in shaping my approach to research, emphasizing hypothesis-driven investigation, methodological precision, and interdisciplinary collaboration. The decision to pursue medical training emerged from the need to contextualize molecular and biochemical processes within human pathology. This transition marked a defining step in my professional evolution, enabling the translation of fundamental knowledge into clinically relevant frameworks. During my doctoral studies in medicine, focused on the “Multimodal Nutritional Approach to Colorectal Cancer”, I developed a research direction centered on the role of modifiable environmental and metabolic factors in carcinogenesis. This period was essential in establishing my capacity to design and conduct independent research, critically analyze scientific literature, and generate integrative hypotheses bridging nutrition, molecular biology, and oncology.

My current professional activity, as anatomic pathology resident, postdoctoral researcher, and lecturer, further consolidates this integrative perspective. Training in pathology provides a unique vantage point, where morphological assessment is complemented by molecular insights, allowing a comprehensive understanding of disease mechanisms. Simultaneously, my involvement in teaching activities across medical disciplines within the Faculty of Pharmacy of “Victor Babeș” University of Medicine and Pharmacy Timișoara has contributed to the development of pedagogical skills and the ability to communicate effectively complex scientific concepts. This dual engagement in research and education is fundamental for the formation of our students, future specialists and researchers, representing a core component of my academic identity.

Over time, my research profile has evolved into a distinct and coherent scientific direction, centered on the molecular pathology of cancer, with a particular emphasis on prevention and modulation through nutritional and metabolic factors. This direction is supported by a consistent body of scientific work, including publications in peer-reviewed journals, contributions to interdisciplinary research teams, and involvement in national and international scientific projects. The continuity of my research themes – ranging from bioactive compounds with chemopreventive potential, to lipid and inflammatory biomarkers in cancer – reflects a deliberate and strategic development of expertise, rather than a fragmented accumulation of topics.

Within the area of molecular pathology, my work contributes to the extension of the field beyond the classic diagnostic classification, toward the identification of mechanisms underlying disease initiation and progression, as well as the discovery of clinically relevant biomarkers. In parallel, my research is positioned within preventive medicine, mainly within the field of oncology, a field of increasing importance that seeks to reduce cancer incidence through the identification and modulation of risk factors. By focusing on nutritional compounds, dietary patterns, and systemic metabolic alterations, I aim to contribute to the development of evidence-based strategies for primary, secondary, and tertiary prevention.

A central component of my scientific approach lays in the investigation of nutritional and metabolic modulation of cancer, integrating molecular, biochemical, and clinical data to understand how external factors influence tumor biology. This includes the study of phytochemicals such as flavonoids and phenolic acids, the analysis of lipid metabolism in oncological contexts, and the evaluation of inflammatory markers as predictors of disease progression and therapeutic response. Through this integrative framework, my research addresses both mechanistic aspects and translational applicability, aligning with current trends in precision and personalized medicine.

Importantly, the trajectory presented in this thesis demonstrates not only the accumulation of scientific results, but also the progressive development of research independence, leadership capacity, and the ability to define and pursue original research directions. My involvement in multidisciplinary collaborations, participation in competitive research projects, and experience in academic teaching and mentoring activities have contributed to the development of essential competencies required for the coordination of doctoral research. These include the capacity to formulate relevant research questions, design feasible and impactful studies, guide methodological approaches, and support the scientific and professional development of young researchers.

Furthermore, my interdisciplinary background enables me to supervise doctoral projects that integrate diverse domains, such as molecular pathology, nutrition, biochemistry, and clinical research, fostering innovative approaches and cross-disciplinary thinking. The combination of experimental research experience, clinical training, and academic involvement positions me to contribute effectively to the advancement of education, both through scientific guidance and through the promotion of critical thinking, ethical practices, and academic rigor.

In conclusion, the present habilitation thesis reflects a coherent and progressive scientific trajectory, defined by the integration of fundamental and clinical sciences, the development of a clear research identity in molecular and preventive medicine, and the acquisition of competencies necessary for academic leadership. This foundation supports my capacity to coordinate doctoral research and to contribute to the training of future specialists and researchers in the field and beyond.



Figure 2. Picture taken during the presentation awarded at the 1st Edition of the Romanian National Congress of Anatomical and Molecular Pathology, 2026, Bucharest, Romania

(photo from personal archive).

1. SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS

My scientific activity is situated at the intersection of molecular pathology, preventive medicine, and translational oncology, with a primary focus on the identification and modulation of biological mechanisms involved in carcinogenesis. The central research domain developed throughout my career can be defined as the molecular pathology of cancer, with an emphasis on preventive strategies mediated by nutritional, inflammatory, and metabolic determinants. This approach reflects a transition from the classical role of pathology as a diagnostic discipline toward a dynamic and integrative field that contributes to risk assessment, early detection, and the development of mechanism-based prevention strategies.

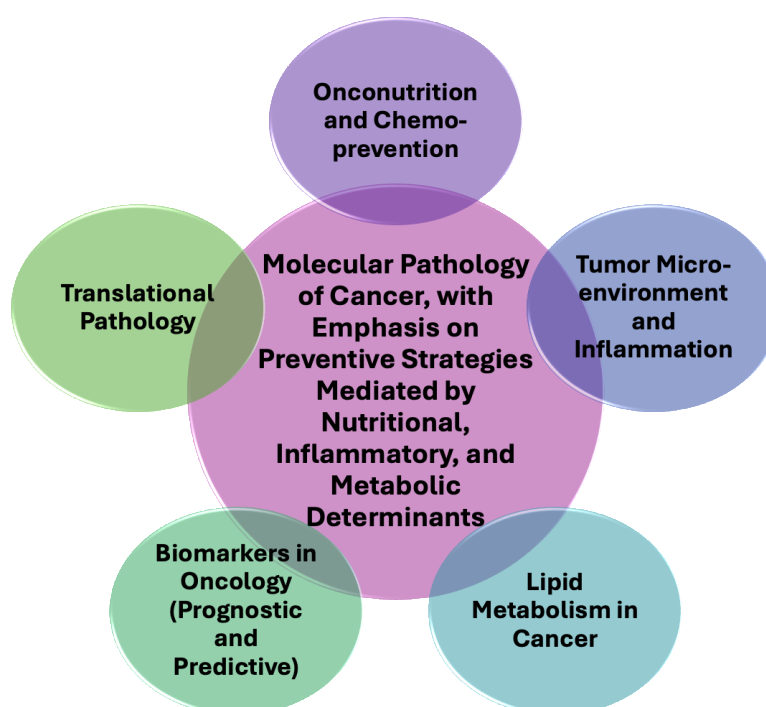


Figure 3. Research domain and subdomains.

A defining feature of my research profile is the focus on modifiable determinants of carcinogenesis, particularly those related to diet, systemic inflammation, and metabolic dysfunction. By integrating molecular, biochemical, and clinical data, my work contributes to bridging the gap between experimental research and real-world applicability, supporting the development of personalized and preventive approaches in oncology. The scientific activity developed after the completion of my doctoral studies reflects the progressive consolidation of several interconnected research directions, forming a coherent and independent research trajectory. These directions are unified by the concept of cancer as a multifactorial and systemic disease, influenced by the interaction between environmental exposures and endogenous biological responses. Within this framework, my research integrates experimental, clinical, and translational methodologies, enabling the transition from mechanistic insights toward clinically applicable models.

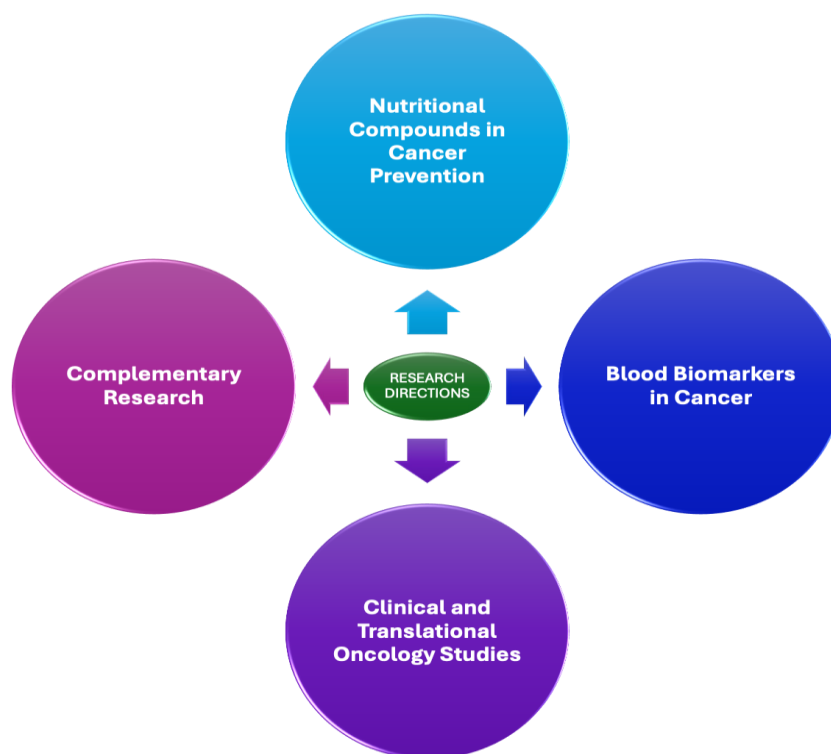


Figure 4. Research directions.

A central component of my work is represented by the investigation of nutritional compounds in cancer prevention, an area situated within the emerging field of onconutrition. My contributions in this field include both experimental and clinical research, as well as comprehensive integrative analyses. Through studies such as *A Comprehensive View on the Impact of Chlorogenic Acids on Colorectal Cancer* and *A Comprehensive View on the Quercetin Impact on Colorectal Cancer*, I have contributed to the elucidation of the molecular mechanisms through which bioactive dietary compounds modulate carcinogenesis. These works demonstrate that phytochemicals exert pleiotropic effects, influencing oxidative stress, inflammation, apoptosis, and cell cycle regulation, while modulating key signaling pathways such as NF- κ B, PI3K/Akt, MAPK, and Wnt/ β -catenin.

A significant contribution of my research lies in the integration of advanced analytical techniques with experimental validation. In the study *Bilberry (Vaccinium myrtillus L.) Extracts Comparative Analysis Regarding Their Phytonutrient Profiles, Antioxidant Capacity along with the In Vivo Rescue Effects Tested on a Drosophila melanogaster High-Sugar Diet Model*, I performed comprehensive phytochemical profiling using UHPLC-MS/MS, identifying a complex composition of bioactive compounds and demonstrating their functional relevance in vivo. The results highlighted the capacity of phytochemical extracts to restore metabolic balance under high-sugar conditions, accompanied by modulation of gene expression pathways involved in metabolic regulation.

This line of research was further expanded through studies such as *A Comparative Analysis of the Anatomy, Phenolic Profile, and Antioxidant Capacity of Tussilago farfara L. Vegetative Organs and Phytoconstituent Profiles Associated with*

Relevant Antioxidant Potential and Variable Nutritive Effects of the Olive, Sweet Almond, and Black Mulberry Gemmotherapy Extracts. These works introduced a multidimensional approach combining anatomical, phytochemical, and functional analyses, demonstrating that the biological activity of plant-derived compounds is strongly influenced by environmental conditions, plant part variability, and phytochemical complexity. The use of in vivo models, including *Drosophila melanogaster* and *Cyprinus carpio*, allowed the evaluation of metabolic, developmental, and energetic effects, including modulation of ATP synthesis and organismal viability.

An important translational dimension of my research is represented by the development and validation of preventive dietary strategies. In the study *Acceptability of a Colorectal Cancer-Preventive Diet Promoting Red Meat Reduction and Increased Fiber and Micronutrient Intake: A Cross-Sectional Study in Romanian Adults*, I demonstrated the feasibility and high acceptability of a preventive dietary model adapted to a specific population. This work highlighted the importance of behavioral and cultural factors in the implementation of nutritional interventions, identifying key barriers such as resistance to reducing red meat consumption, and emphasizing the need for personalized and context-adapted prevention strategies.

My research also extends toward clinically oriented preventive approaches, as demonstrated in the study *A Prospective Randomized Pilot Study on the Efficacy of a Dietary Supplementation Regimen of Vitamin E and Selenium for the Prevention of Fluoroquinolone-Induced Tendinopathy*. This study provided evidence that antioxidant supplementation can improve clinical and functional outcomes and reduce structural tissue damage, supporting the role of nutritional interventions in mitigating treatment-related complications. These findings expand the concept of prevention beyond primary carcinogenesis toward supportive and protective strategies in clinical contexts.

In parallel, my work has contributed to expanding the understanding of the functional role of bioactive compounds within complex systems, including food matrices. The study *Application of Silibinin Oleate as a Nutraceutical Antioxidant for Improving the Quality of Sunflower Oil* demonstrated that the effectiveness of bioactive compounds depends not only on their intrinsic biological activity but also on their physicochemical properties and stability under real-life conditions. This work highlights the importance of integrating molecular, biochemical, and technological perspectives in the development of effective nutritional prevention strategies.

Complementing the research on exogenous modulators of carcinogenesis, another major direction of my scientific activity focuses on endogenous systemic indicators of disease dynamics, particularly blood-based biomarkers in cancer. This research is supported by a series of clinical and translational studies investigating the prognostic and predictive value of lipid, inflammatory, and hematological parameters. In the study *The Predictive Role of Serum Lipid Levels, p53 and Ki-67, According to Molecular Subtypes in Breast Cancer: A Randomized Clinical Study*, I contributed to the integration of metabolic and molecular markers into predictive models of therapeutic response, demonstrating that lipid parameters, in association with proliferation markers, provide clinically relevant information for patient stratification.

Further contributions in this field include studies such as *Integrating TNF- α with Established Tumor Markers to Enhance Prognostic Accuracy in Gastric Cancer* and *Prognostic Significance of Peripheral Blood Parameters as Predictor of Neoadjuvant Chemotherapy Response in Breast Cancer*, which highlight the role of inflammatory mediators and hematological parameters as accessible and cost-effective biomarkers. Additionally, works such as *Lipid Metabolism and Breast Cancer: A Narrative Review of the Prognostic Implications and Chemotherapy-Induced Dyslipidemia* and *Fats and Facts: A Meta-Analysis of Lipid Biomarkers in Endometrial Cancer* contribute to the understanding of lipid metabolic reprogramming as a key component of tumor biology.

A distinctive aspect of my research in this area is the integration of routinely available laboratory parameters with histopathological and molecular data, supporting the development of multi-parametric models applicable in real-world clinical settings. This approach emphasizes the value of accessible biomarkers and their potential to improve diagnostic accuracy, prognostic assessment, and therapeutic decision-making, particularly in resource-limited environments.

Overall, my scientific activity is characterized by the development of an integrative research framework that connects molecular mechanisms, experimental validation, clinical application, and population-level relevance. By linking nutrition, metabolism, inflammation, and tumor biology within a unified perspective, my work contributes to the advancement of translational pathology and preventive oncology. This approach supports the transition toward personalized and mechanism-based medicine, emphasizing early intervention and the modulation of biological processes as key strategies in reducing cancer burden.

Overall, the scientific activity developed within this research framework is supported by a consistent and steadily growing body of work, reflecting both productivity and impact at the international level. My publication record includes over **20 scientific articles indexed in the Web of Science Core Collection**, with a total of 24 publications and **more than 200 citations** accumulated to date, corresponding to an **H-index of 8 (Web of Science, all-time data)**. Notably, the majority of these publications have been produced in the last five years, highlighting a phase of accelerated scientific development, with 23 publications, 170 citations, and an H-index of 7 for the recent period. The research output is characterized by publications in high-impact, peer-reviewed journals, including **Q1 and Q2** journals in the fields of molecular biology, oncology, nutrition, and translational medicine, such as *Molecules*, *Antioxidants*, *Nutrients*, *International Journal of Molecular Sciences*, and *Biomedicines*. The impact of this work is further reflected by highly cited contributions, including comprehensive reviews on quercetin and chlorogenic acids, as well as original research articles addressing lipid biomarkers and translational clinical models. In addition to publication metrics, my scientific activity includes participation in peer-review processes for international journals and active involvement in multidisciplinary research collaborations. Altogether, these indicators demonstrate the consolidation of an independent and productive research profile, characterized by thematic coherence, increasing visibility, and a clear trajectory toward international recognition within the field of molecular pathology and preventive oncology.

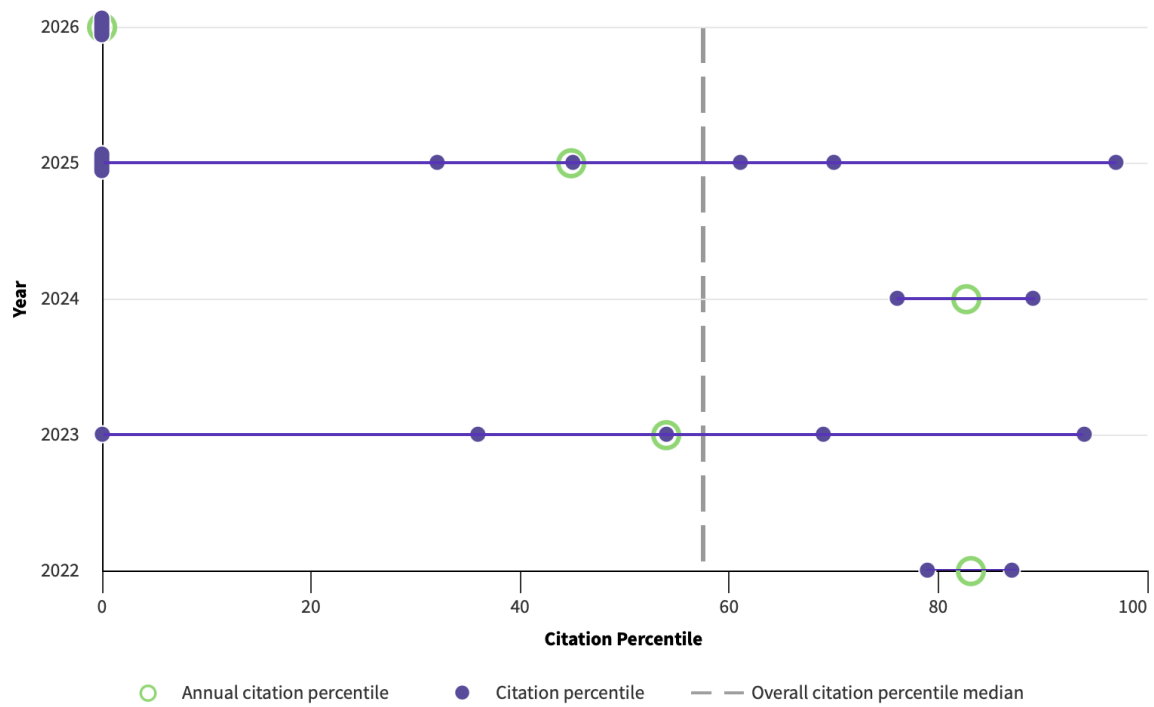
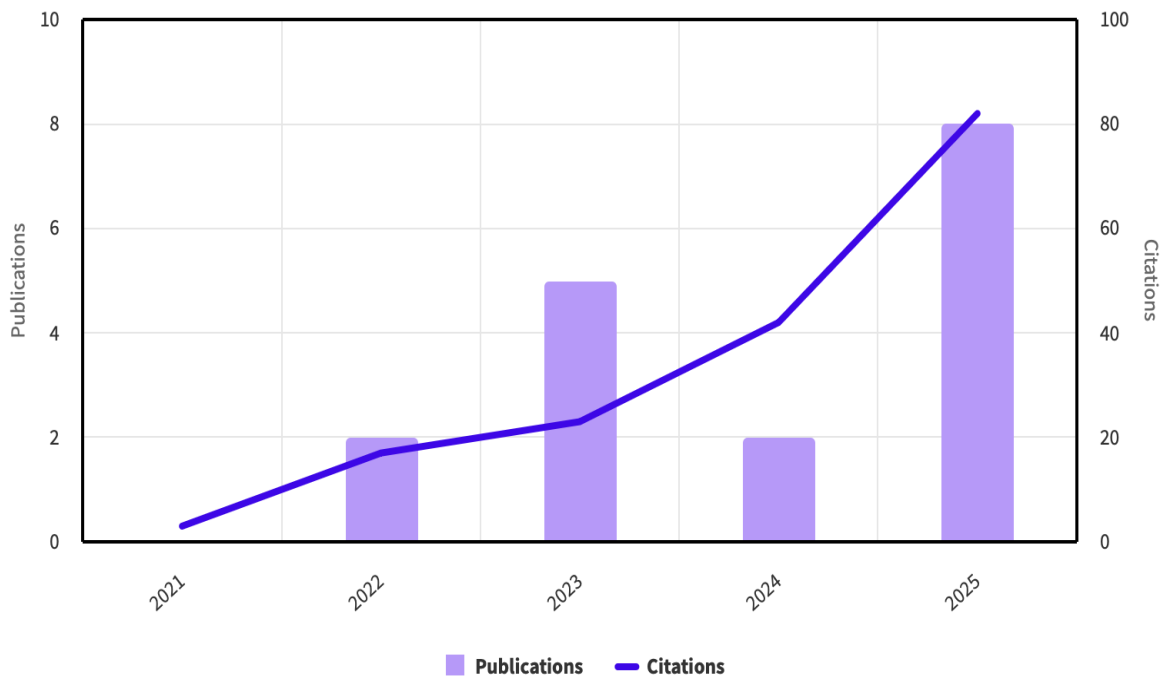


Figure 5. Research profile over time according to Web of Science.

2. ACADEMIC ACHIEVEMENTS

The academic activity developed throughout my career reflects a continuous and coherent integration of teaching, research, and clinical practice, with a strong emphasis on interdisciplinary education in the healthcare field. This integration has enabled the development of a teaching profile aligned with the current demands of modern medical and pharmaceutical education, where the ability to connect fundamental sciences with clinical applicability is essential.

My approach to academic teaching is based on a student-centered model that promotes critical thinking, scientific reasoning, and evidence-based decision-making. By combining my background in molecular biology, pathology, and clinical sciences, I have contributed to the development of an educational framework that supports not only the acquisition of theoretical knowledge but also its applicability in real-world contexts. In parallel, my involvement in mentorship and academic activities has facilitated the engagement of students in scientific research and supported their academic and professional development.

2.1. Academic Career and Teaching Responsibilities

My academic trajectory began in an international context, as a teaching assistant at Jacobs University Bremen, where I taught Physical Chemistry. This experience provided an early foundation for my pedagogical development and shaped my interest in academic teaching within a multidisciplinary environment.

Subsequently, my academic activity expanded within the Romanian higher education system, where I held the position of Assistant Professor in Biochemistry. During this period, I was actively involved in practical teaching across multiple study programs, including Medicine, Nursing, and Nutrition, contributing to the development of students at different educational levels and in diverse healthcare specializations. A significant step in my academic development was my appointment as Lecturer within the Faculty of Pharmacy of the "Victor Babeș" University of Medicine and Pharmacy Timișoara. In this role, I developed and delivered a wide range of interdisciplinary courses, covering pathology, pharmacogenetics, clinical research, nutrition, toxicology, and complementary therapies. This diverse teaching portfolio reflects the ability to integrate multiple domains into a coherent framework adapted to pharmacy students' needs.

An important aspect of my teaching activity has been my involvement in newly established Master's programs, where I contributed to developing curricula and teaching materials aligned with emerging trends in healthcare, including translational medicine and clinical research. This required a high degree of autonomy, adaptability, and innovation, as well as the capacity to design educational content for advanced students.

Overall, my academic trajectory reflects a progressive transition toward independent teaching and curriculum development, supported by interdisciplinary expertise and adaptability to dynamic academic environments.

2.2. Teaching Materials Developed

My teaching activity has been complemented by the development of comprehensive didactic materials, designed to support both theoretical understanding and practical application. A significant contribution in this direction is represented by my involvement as co-author of a didactic volume focused on the chemistry of health, which was developed as a practical guide for students.

In addition, I have developed extensive lecture materials for all courses taught, integrating theoretical concepts with clinical relevance and current scientific knowledge. For new courses, particularly at the Master's level, I was responsible for the conceptualization and structuring of teaching content, ensuring alignment with contemporary developments in biomedical and pharmaceuticals.

Furthermore, I have contributed to the development of assessment tools, including structured evaluation materials and multiple-choice question banks, aimed at improving the objectivity and efficiency of student evaluation processes. This activity reflects a continuous commitment to education, innovation, and adaptation teaching methodologies to the evolving requirements of higher education.

2.3. Student Mentorship, Academic Involvement, and Institutional Responsibilities

My academic involvement extends beyond teaching to include student mentorship, evaluation processes, and institutional responsibilities. Through direct interaction with students during practical activities and coursework, I have contributed to developing analytical thinking and interdisciplinary understanding, particularly in clinically oriented subjects.

A relevant component of my mentorship includes coordinating student scientific presentations, where I supported students in developing research and scientific communication skills. The quality of this mentorship is reflected in the recognition obtained by students in academic competitions.

In parallel, I have been involved in student evaluation and institutional processes, including examination committees and administrative roles. These responsibilities provided experience in assessment methodology, academic organization, and institutional standards. Overall, my academic activity demonstrates consistent integration within the university environment, contributing both to the educational process and to higher education's organizational framework.

3. PROFESSIONAL ACHIEVEMENTS

My professional activity is centered on the field of pathology, integrating clinical training with research and academic development within the broader framework of molecular and translational medicine. My trajectory reflects a continuous process of specialization, supported by both national and international training experiences.

As a resident physician in pathology, I have gained experience in diagnostic practice, including histopathology and cytology, as well as the integration of morphological findings into clinical decision-making. This training has been conducted in multiple clinical centers, providing exposure to a wide range of pathological conditions and diagnostic approaches.

In parallel, my participation in the European Master in Molecular Pathology has contributed to the development of advanced competencies in molecular diagnostics and precision medicine. This program complements my clinical training by providing a strong foundation in translational oncology and biomarker-based approaches.

My professional development has been further enhanced by exposure to international clinical and research environments, including leading institutions in Europe and the United States. These experiences provided insight into advanced diagnostic techniques, multidisciplinary collaboration, and modern approaches to cancer characterization.

Participation in multidisciplinary tumor boards has reinforced my understanding of the role of pathology in personalized medicine, highlighting the importance of integrating morphological, molecular, and clinical data in patient management.

In addition, my involvement in national and international scientific events has contributed to the dissemination of research findings and integration within the professional community. Presentations at major conferences reflect both the relevance and the recognition of my work at an international level.

Overall, my professional achievements demonstrate a coherent development of clinical expertise, scientific activity, and international collaboration, aligned with current trends in modern pathology and precision medicine.

4. ACADEMIC AND SCIENTIFIC FUTURE PERSPECTIVES

4.1. Strategic Vision and Conceptual Framework

My career development plan is based on the consolidation of an integrative research and professional framework in molecular pathology, where cancer is approached as a complex, systemic, and modifiable process. This perspective reflects the convergence of my background in molecular sciences and clinical training in pathology. A central component of this vision is the positioning of preventive medicine as a priority, focusing on early biological mechanisms and modifiable risk factors. Within this framework, molecular pathology is extended beyond diagnosis toward an integrative platform that connects histopathological, molecular, and systemic data. This approach is aligned with current paradigms in precision medicine and systems biology, emphasizing the interaction between genetic, metabolic, and environmental factors. The integration of these dimensions supports the development of personalized and preventive strategies in oncology.

4.2. Development of Research Directions

Future research activity will build upon existing directions, with a focus on preventive oncology, biomarker development, and translational applications. Particular emphasis will be placed on colorectal cancer, investigating molecular and metabolic alterations associated with carcinogenesis. An important objective is the development of integrative biomarker models combining molecular, metabolic, and inflammatory parameters, including blood-based and tissue-based markers. These models aim to support minimally invasive diagnostic and prognostic approaches. In parallel, research will focus on the translation of experimental findings into clinical applicability, through validation in patient cohorts and the development of predictive models. Additional directions include the investigation of metabolic and inflammatory pathways and the role of nutritional interventions in improving patient outcomes.

4.3. Development of Clinical and Diagnostic Expertise

The development of clinical expertise represents a fundamental component of my career trajectory, focusing on the acquisition of competencies in histopathology, cytopathology, and molecular diagnostics. A key objective is the consolidation of expertise in molecular pathology, including the integration of immunohistochemistry and molecular profiling into diagnostic practice. Participation in multidisciplinary teams will continue to support clinico-pathological correlation and evidence-based decision-making. Future development will also include the adoption of advanced diagnostic technologies, such as digital pathology, and the integration of systemic biomarkers into diagnostic frameworks.

4.4. Academic and Educational Development

My academic development will focus on the expansion and refinement of teaching activities, with an emphasis on integrating research into education and promoting student involvement in scientific activities. Future objectives include the development of innovative teaching materials, the implementation of interactive and case-based learning approaches, and the gradual transition toward mentorship and supervision of research projects. This direction supports the development of a dynamic academic profile aligned with contemporary educational standards and interdisciplinary healthcare training.

4.5. Research Infrastructure and Institutional Development

A key long-term objective is the development of research infrastructure, supporting the integration of molecular pathology and translational research. This includes the establishment of frameworks for biomarker evaluation and therapeutic response analysis. An important component is the development of a translational research platform and the establishment of a biobank, enabling the systematic collection and analysis of biological samples. These initiatives will support interdisciplinary collaboration and enhance research capacity, contributing to the development of a research-oriented academic environment.

4.6. Collaborations, Funding Strategy, and Scientific Dissemination

Future activity will focus on strengthening national and international collaborations, supporting the development of multidisciplinary research projects and participation in funding programs. Scientific dissemination will be ensured through publications in high-impact journals and participation in international conferences, contributing to visibility and impact.

4.7. Long-Term Objectives and Career Perspective

The long-term objective of my career is the consolidation of an independent academic profile in molecular pathology, integrating clinical expertise, research innovation, and educational engagement. This includes the development of biomarker-based research, the advancement of molecular diagnostics, and the transition toward academic leadership roles. The overall goal is to contribute to the advancement of precision medicine and translational oncology, while supporting the development of future healthcare professionals.