

UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE

“CAROL DAVILA” BUCUREȘTI

ȘCOALA DOCTORALĂ

DOMENIUL MEDICINĂ

Biofizica celulară:

de la cercetare fundamentală la aplicații clinice

REZUMATUL TEZEI DE ABILITARE

CANDIDAT:

Conf. univ. dr. Moiescu Georgeta-Mihaela

Universitatea de Medicină și Farmacie “Carol Davila” București

2022

Teza de abilitare intitulată ***Biofizica celulară: de la cercetare fundamentală la aplicații clinice*** prezintă principalele realizări științifice, academice și profesionale pe care le-am obținut după acordarea în 2008 a titlului de Doctor în Științe, domeniul *Medicină*, la Universitatea de Medicină și Farmacie *Carol Davila* din București și domeniul *Farmacie*, la Universitatea Paris XI. Teza este organizată în 4 capitole, după cum urmează:

1. Activitatea științifică

În prezent, multi- și interdisciplinaritatea sunt mai mult decât etichete pentru a caracteriza activitatea unei persoane sau a unui laborator, ci o necesitate pentru a face față noutăților biotehnologice și ale științelor biomedicale. Activitatea mea științifică am încadrat-o în domeniul interdisciplinar al *biofizicii celulare pentru medicină*.

Realizările științifice sunt organizate sub trei teme principale de cercetare care fac apel la o experiență multidisciplinară. La începutul fiecărui subcapitol dedicat unei teme sunt o serie de considerații generale cu privire la tema abordată pentru a evidenția cunoașterea subiectului, apoi, sunt prezentate contribuțiile personale cu date din articolele publicate.

1.1 *Interacțiunile câmpurilor electrice cu celulele vii* – am abordat *electroporarea* și *dielectroforeza* celulelor în suspensie atât din perspectiva studiului fundamental cât și a aplicațiilor. Folosind sisteme experimentale inovative dezvoltate împreună cu colegii din departament sau de la alte universități, am folosit dielectroforeza pentru a cuantifica variația conductivității electrice a citosolului celulelor electroporate, printr-o combinație a dielectroforezei cu penseta optică am putut face o evaluare *single-cell* a parametrilor dielectrici ai celulei electroporate, am evidențiat prin spectrofluorimetrie modificări ale împachetării lipidelor membranare atribuibile peroxidării când celulele sunt electroporate, am folosit microscopia holografică de fază pentru a monitoriza cinetica electropermeabilizării. Am participat la primul tratament de electrochimioterapie efectuat în România unui pacient cu multiple metastaze cutanate de melanom. Am propus capcana electro-optică bazată pe dielectroforeză și pensetă optică pentru a caracteriza și separa celule. Am diferențiat prin tehnici de microscopie holografică celule cu capacitate diferită de metastazare.

1.2. *Nanomaterialele ca purtători de medicamente în celule vii* – am evaluat biocompatibilitatea a diferite tipuri de nanoparticule (metalice, silice mezoporoasă) în condițiile unor funcționalizări diverse (grupări hidrofile sau hidrofobe), ca purtători de medicamente (metoprolol, irinotecan, aminoglicozide), am pus în evidență efectul pro-oxidant al unor categorii de nanoparticule (oxid de zinc cu diferite dopaje de mangan) sau anti-oxidant

al altora (MCM41 cu extract polifenolic din struguri). Pentru aceste studii, am colaborat cu laboratoare specializate în sinteza și caracterizarea fizico-chimică a nanoparticulelelor din Universitatea Politehnică din București sau Inst. de Fizica Materialelor din Măgurele.

1.3. *Evaluarea biofizică a trombocitelor în patologii hematologice* – parametri precum: fluiditatea membranară, agregarea, producția de specii reactive de oxigen, potențialul electric transmembranar de repaus au fost evaluați în cazul plachetelor recoltate de la pacienți cu patologii hematologice (leucemii limfocitare cronice, sindroame mielodisplazice, leucemie mieloidă cronică) și am pus în evidență disfuncționalități ale unora dintre aceștia și corelări cu expresii de receptori de suprafață. Pentru aceste studii am colaborat cu colegi din clinicile de Hematologie ale Spitalelor Colentina și Universitar.

1.4. *Diverse* – în acest subcapitol am adunat rezultatele unor mini-studii independente de anterioarele, dar cu rezultate interesante: am participat la construirea unor dispozitive de studiu a culturilor/suspensiilor celulare sau lipozomilor în câmpuri electromagnetice de tip microunde 2.45 GHz, am evaluat efectul toxic al unor extracte de *Polygonum bistorta*, am participat la un studiu pilot de evaluare a concentrațiilor sanguine a șase metale (Pb, Hg, As, Cd, Mn, and Al) la copii cu tulburări din spectrul autist.

Rezultatele activității de cercetare s-au concretizat în publicarea a 25 de articole originale în jurnale indexate ISI, 16 abstracte indexate ISI, 11 articole BDI și numeroase participări la conferințe naționale și internaționale (124 postere și 72 orale). Indicii scientometrici indică un *Hirsch* 10 (Clarivate), 264 *citări* (Clarivate) și un *factor de impact cumulat* de 152,66 (pentru articole și abstracte). Participant la 42 de proiecte științifice, la 12 dintre acestea am fost Coordonator sau Responsabil Partener (6 colaborări internaționale, 5 granturi naționale și 1 grant de servicii științifice). Sunt co-inventator la 1 brevet (A/00591 din 24.09.2019) și co-aplicant pentru un alt brevet (A/00857 din 4.12.2019). Ca elemente de recunoaștere a activității științifice și de cercetare am mai prezentat în acest capitol: i/ activitatea ca referent sau membru al colectivului de redacție al unor reviste (European Biophysics Journal with Biophysics Letters, Bioelectrochemistry, Romanian Journal of Biophysics), ii/ calitatea de membru și activitățile manageriale desfășurate în 3 societăți științifice internaționale și 1 societate națională, iii/ premii, iv/ calitatea de co-organizator a 2 cursuri internaționale, 1 simpozion internațional, sesiuni la conferințe internaționale, conferințe naționale și școli de biofizică etc.

2. Activitatea academică

Întreaga mea carieră academică s-a desfășurat în Universitatea de Medicină și Farmacie *Carol Davila* din București unde am funcționat ca *asistent universitar* (2005-

2008), *șef de lucrări* (2008-2012) și *conferențiar* (2012-prezent) la Disciplina *Masterat Biofizică și Biotehnologie Celulară* din cadrul Dept. I *Științe Funcționale* al Facultății de Medicină. Începând din oct. 2022 sunt șef de disciplină.

Am îmbinat activitatea didactică cu cea de cercetare. Sunt coordonator al programului de Master de *Biofizică Medicală și Biotehnologie Celulară*, unde sunt titular al cursurilor: *Biotehnologie celulară și medicală, Interacțiunea câmpurilor electrice și electromagnetice cu țesuturile biologice, Biofizica apoptozei și elemente de fiziopatologie celulară* și participant la alte 4 materii de predare. Predau la cursul opțional *Laserii - principii și aplicații în medicină și cercetarea biomedicală* al anului 3 la Facultatea de Medicină.

3. Activitatea profesională

Am funcționat la *medic* de medicină generală (2001-2002) la Spitalul de Urgență Floreasca și apoi ca *medic* la Colectivul de Cercetări Biofizice al UMF Carol Davila (2002-2015). În prezent coordonez activitatea Centrului de Cercetare de Excelență în Biofizică și Biotehnologie Celulară. Am coordonat 4 licențe și 39 disertații de master. Din 2008 până în prezent sunt membru în comisiile de admitere la master și susțineri de disertații. Am participat ca membru în 3 comisii de susțineri de doctorat și 4 comisii de ocupare a posturilor didactice și de cercetare. Fiind coordonator al *short-term scientific missions* în cadrul Acțiunii COST TD 1104 *European network for development of electroporation-based technologies and treatments EP4Bio2Med*, am avut o intensă activitate managerială în rețeaua care a reunit 36 de institute europene și non-EU.

4. Planuri de evoluție și dezvoltare a carierei academice

Planurile de viitor le-am așezat sub semnul echilibrului: *activitate didactică-activitate de cercetare*. Ca planuri de viitor didactice mi-am propus pe termen scurt: extinderea seriei de manuale de lucrări practice pentru programul masteral, dezvoltarea unei pagini web și a unui cont LinkedIn dedicate grupului care să îi mărească vizibilitatea. De asemenea doresc extinderea principiilor de predare bazate pe: a. învățarea interactivă, b. învățarea prin practică și c. stimularea învățării prin oferirea de oportunități.

Pornind de la rezultatele obținute până în prezent, mi-am propus să extind studiile mai ales în două domenii: i/interacțiunea câmpurilor electrice cu procese celulare și organisme (inclusiv extinderea aplicațiilor clinice – electrochimioterapie, electrotransfecție, electroendocitoză, electroporare cu calciu, electroporare ireversibilă) și ii/implementarea unor tehnici de vizualizare microscopică în timp real a celulelor și modelelor celulare. Doresc extinderea colaborărilor cu centre de referință la nivel național și internațional și susțin formarea unor echipe de cercetare multidisciplinare care să conțină tineri cercetători.