

**Suciu Șoimița Mihaela**

**Teza de abilitare cu titlul „De la homeostazia redox la formarea și mobilitatea în profesia medicală: complementaritate în cercetare”**

**ABSTRACT**

The habilitation thesis hereby reflects the evolution of my academic and scientific career, outlining the original contributions developed throughout my teaching and research activity, as well as the future directions of development within the doctoral school.

My scientific activity has been structured along two major axes: the investigation of biological mechanisms involved in oxidant/antioxidants imbalance within human body and its implications in various pathologies, and the analysis of socio-professional determinants influencing the training and retention of the medical workforce.

The first research direction, focused on the study of oxidative stress in physiology and pathology, aimed to elucidate redox mechanisms involved in cells and tissue dysfunction and the progression of chronic diseases. The scientific approach integrated both fundamental and translational perspectives, with applicability in endocrine-metabolic, cardiovascular, and musculoskeletal pathologies. In this context, my research targeted the analysis of the oxidant/antioxidant balance through the evaluation of specific biomarkers, the investigation of associated pathophysiological mechanisms, and the exploration of therapeutic interventions with modulatory potential, such as ultrasound therapy in osteoarthritic pathology.

Thus, in an initial study conducted in collaboration with members of the Biochemistry discipline within our university, we demonstrated that pediatric obesity is associated with atherogenic dyslipidemia, decreased antioxidant defense, and oxidative stress (OS). Our results suggested that impaired antioxidant defense may represent a pathogenic link between childhood obesity and cardiovascular risk (*Romanian Journal of Clinical Laboratory*, IF=0.143). This study led to collaboration with the Internal Medicine I Department, on the role of OS in metabolic syndrome. In a first stage, we established the presence of OS in patients with metabolic syndrome (*Clujul Medical*, indexed in BDI); subsequently, we investigated whether OS markers could be used as predictive factors for the development of metabolic syndrome (*Clujul Medical*, BDI) and its associated cardiac dysfunction (*Metabolic Syndrome and Related Disorders*, IF=1.77). As our studies also demonstrated the presence of inflammation in metabolic syndrome, we further examined whether neutrophil functional status could be assessed by measuring two neutrophil degranulation enzymes—elastase and myeloperoxidase—and whether these could serve as biomarkers in the progression of diabetes (*Bioresource Open Access*, ISI indexed without IF). This latter work was conducted as part of a bachelor's research project supervised by me and was subsequently published.

Once the association between OS and the components and complications of metabolic syndrome had been established, it was followed by an exploration of potential strategies for neutralizing the effects of free radicals using natural (*Iranian Journal of Basic Medical Sciences*, IF=1.42) or synthetic compounds (*Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, IF=5.076).

Closely related to the above-mentioned themes, and in the context of the recognized role of endocrine-metabolic factors in the alteration of joint components, we also addressed the involvement of oxidative stress in osteoarthritis. We investigated the effects of physiotherapeutic agents on joint structures in experimental gonarthrosis (*Romanian Journal of Morphology and Embryology*, IF=1.41) and the oxidative stress-induced changes in chondrocytes (*Applied Sciences*, IF=2.7).

The second research direction developed in the context of my involvement in the professional training of students in Medicine and General Nursing and focused on the analysis of their intention to emigrate. In a European context marked by the mobility of the medical workforce and the challenges related to the sustainability of healthcare systems, the conducted studies aimed to identify individual, educational, and socio-economic factors influencing the decision of professional migration. We found that the intention to emigrate is shaped already during undergraduate training and is not merely a reaction to salary differentials compared to Western European countries, but rather an indicator of the relationship between trainees and the system in which they are expected to practice (*Human Resources for Health*, IF=2.44; *Healthcare*, IF=2.9). This line of research highlights the social dimension of academic responsibility and provides relevant data for informing educational policies and strategies aimed at retaining medical human resources.

Although methodologically distinct, the two research directions addressed in my work reflect a complementary approach to the medical field: on one hand, the analysis of fundamental biological mechanisms underlying pathology, and on the other, the investigation of structural determinants influencing the functioning of the healthcare system. Together, they define an academic profile characterized by interdisciplinarity, thematic continuity, and both scientific and socio-professional relevance.

The final part of the habilitation thesis presents the potential future directions of my professional and academic career. The two major research themes developed so far and the obtained results provide a solid foundation for future doctoral research directions, focused on deepening the understanding of redox mechanisms in pathology and analyzing the sustainability of the medical workforce.

## REZUMAT

Teza de abilitare reflectă evoluția parcursului meu academic și științific, conturând contribuțiile originale dezvoltate de-a lungul activității didactice și de cercetare, precum și direcțiile viitoare de dezvoltare în cadrul școlii doctorale.

Activitatea mea științifică s-a structurat pe două axe majore: investigarea mecanismelor biologice implicate în dezechilibrul oxidativ și implicațiile acestuia în diverse patologii, respectiv analiza determinantilor socio-profesionali care influențează formarea și retenția resursei umane medicale.

Prima direcție de cercetare, centrată pe studiul stresului oxidativ în fiziologie și patologie, a urmărit elucidarea mecanismelor redox implicate în disfuncția tisulară și progresia bolilor cronice. Demersul științific a integrat abordări fundamentale și translaționale, cu aplicabilitate în patologia endocrino-metabolică, cardio-vasculară și musculo-scheletală. În acest context, cercetările mele au vizat analiza echilibrului oxidanți/antioxidanți prin evaluarea unor biomarkeri specifici, investigarea mecanismelor fiziopatologice asociate și explorarea unor intervenții terapeutice cu potențial modulator, precum ultrasonoterapia în patologia artrozică. Astfel, într-un prim studiu în colaborare cu membrii disciplinei Biochimie a universității noastre, am demonstrat că obezitatea pediatrică asociază dislipidemie cu potențial aterogen, scăderea apărării antioxidante și stres oxidativ (SOX). Rezultatele noastre au sugerat că deficitul apărării antioxidante poate reprezenta o verigă patogenică între obezitatea infantilă și riscul cardiovascular (Revista Română de Laborator Clinic, FI=0,143). Studiul a dus la colaborarea cu colectivul disciplinei Medicală I pe tema intervenției SOX în sindromul metabolic (SM). Într-o primă etapă am stabilit prezența SOX la pacienți cu SM (Clujul Medical, BDI); ulterior am încercat să stabilim dacă indicatorii de SOX pot fi utilizați ca factori predictivi pentru dezvoltarea SM (Clujul Medical, BDI) și disfuncția cardiacă asociată acestuia (Metab. Syndr. Relat. Disord., FI=1,77). Întrucât în studiile noastre am stabilit prezența inflamației în SM, am urmărit dacă starea funcțională a neutrofilelor poate fi evaluată prin măsurarea a două enzime de degranulare neutrofilică, elastaza și mieloperoxidaza, și dacă este posibil ca acestea să fie utilizate ca biomarkeri în evoluția diabetului (Biores. Open Access., ISI fără FI). Această ultimă lucrare a fost realizată ca cercetare de licență a unuia dintre studenții pe care i-am mentorat și a fost publicată ulterior.

Odată arătată asocierea SOX cu componentele SM și complicațiile lui, au urmat firesc încercări de a găsi soluții de neutralizare a efectelor radicalilor liberi prin compuși naturali, curcumina (Iran. J. of Basic Med. Sci, FI=1,42) sau de sinteză (Oxid Med Cell Longev, FI=5,076).

Conex cu temele menționate mai sus, în contextul în care este acceptat rolul factorilor endocrino-metabolici în alterarea componentelor articulare, am abordat și aspecte legate de intervenția stresului oxidativ în artroză. Cercetările au fost susținute financiar prin grantul PNII IDEI 2008 cod:2623 Studiul efectelor ultrasonoterapiei asupra echilibrului oxidanți/antioxidanți la pacienții artrozici, pe care l-am câștigat în competiția națională ca director de grant. Am urmărit efectele agenților fizioterapeutici asupra structurilor articulare în gonartroza experimentală (Rom J Morphol Embryol, FI=1,41) și modificările induse de SOX asupra condrocitelor (*Applied Sciences*, FI=2,7).

A doua direcție de cercetare s-a dezvoltat în contextul implicării mele în formarea profesională a studenților la Medicină și Asistență Medicală Generală și a vizat analiza intenției de emigrare a acestora. Într-un context european marcat de mobilitatea forței de muncă medicale și de provocările sustenabilității sistemelor de sănătate, studiile realizate au urmărit identificarea factorilor individuali, educaționali și socio-economici care influențează decizia de migrație profesională. Am constatat că intenția de emigrare se conturează încă din timpul studiilor și nu este doar o reacție la diferențialul salarial față de țările din vestul Europei, ci un indicator al relației dintre personalul în formare și sistemul în care urmează să profeseze (Hum Resour Health, FI=2,44; Healthccare, FI= 2,9). Această linie de cercetare evidențiază dimensiunea socială a responsabilității academice și oferă date relevante pentru fundamentarea politicilor educaționale și de retenție a resursei umane medicale.

Cele două direcții abordate în cercetările mele, deși distincte metodologic, reflectă o abordare complementară a domeniului medical: pe de o parte, analiza mecanismelor biologice fundamentale, iar pe de altă parte, investigarea determinantilor structurali care influențează funcționarea sistemului medical. Împreună, acestea

definesc un profil academic caracterizat prin interdisciplinaritate, continuitate tematică și relevanță atât științifică, cât și socio-profesională.

În ultima parte a tezei de abilitare sunt redată potențialele direcții de dezvoltarea ale carierei mele profesionale și didactice. Cele două mai teme abordate până în prezent și rezultatele obținute oferă perspectiva dezvoltării unor direcții doctorale viitoare, orientate către aprofundarea mecanismelor redox în patologie și analiza sustenabilității resursei umane medicale.