



UNIVERSITATEA  
LUCIAN BLAGA  
— DIN SIBIU —

## **HABILITATION THESIS**

**Assoc. Prof. Mircea-Vicențiu Săceleanu MD, PhD**

2024

**„LUCIAN BLAGA” UNIVERSITY OF SIBIU  
FACULTY OF MEDICINE**

**SPECIFIC ASPECTS OF MEDICAL  
SCIENTIFIC RESEARCH ON MEDICAL  
DEVICES AND BIOMATERIALS  
USED IN NEUROSURGERY**

**Abstract**

**Assoc. Prof. Mircea-Vicențiu Săceleanu MD, PhD**

2024

**UNIVERSITATEA „LUCIAN BLAGA” DIN SIBIU  
FACULTATEA DE MEDICINĂ**

**ASPECTE SPECIFICE ALE CERCETĂRII  
STIINTIFICE MEDICALE ÎN  
DISPOZITIVELE MEDICALE ȘI  
BIOMATERIALELE UTILIZATE ÎN  
NEUROCHIRURGIE**

Rezumat

**Conf. dr. Mircea-Vicențiu Săceleanu**

2024

## REZUMAT

*„Pentru a deschide craniul unui om, ar trebui să fii blând, deștept și viclean, pentru că dacă spargi craniul, înseamnă că ai mâinile unui fierar.”* - Sushruta, adesea privit ca „părintele chirurgiei”, o dovadă a importanței de durată a preciziei în neurochirurgie.

Această teză constituie o călătorie prin timp și știință, în care am surprins urmând traiectul personal academic și profesional evoluția remarcabilă a neurochirurgiei, aplicațiile sale contemporane și instrumentele inovatoare care continuă să redefinească limitele acestei discipline medicale vitale. Este un tribut adus rezistenței pacienților și angajamentului neclintit al neurochirurgilor de a avansa frontierele sănătății umane.

Prezenta teză este structurată în patru părți:

**Prima parte** ilustrează lucrările originale deja publicate, concentrându-mă pe principalele studii relevante pentru tema tezei de abilitare.

Am sintetizat lucrările publicate legate de evoluția științifică a neurochirurgiei de-a lungul timpului. Această parte se concentrează pe figuri cheie precum Leonardo da Vinci, Ambroise Paré, Wilhelm von Waldeyer, Camillo Golgi, Joseph Babinski, Charles Scott Sherrington, Alexandru Obregia și alții care au contribuit la dezvoltarea domeniului. Fiecare secțiune oferă o privire retrospectivă asupra cercetării și inovațiilor în neurochirurgie.

Am avansat în prezentarea lucrărilor științifice dedicate intervențiilor neurochirurgicale, punând accent pe studii care abordează accidentul vascular cerebral și tratamentul edemului cerebral malign prin intermediul craniectomiei decompressive. Am explorat, în cadrul unui studiu extins, strategiile multimodale și interdisciplinare de gestionare a accidentului ischemic cerebral, de la primele momente ale diagnosticului până la implementarea celor mai avansate terapii, asigurându-ne că pacientul beneficiază de o reintegrare socio-profesională eficientă și completă. Am analizat, de asemenea, progresul postoperator al pacienților cu afecțiuni vasculare aneurismatice, evidențiind importanța adaptării tehnicii chirurgicale neurochirurgicale în funcție de specificul fiecărei patologii, fie ea pseudotumorală sau tumorală, la adulți și copii, luând în considerare consecințele estetice și psihologice ale intervențiilor.

În finalul capitolului m-am concentrat pe secțiunea de biomateriale inovatoare și dispozitive medicale utilizate în intervenții neurochirurgicale. Articolele prezentate se

concentrează pe biomateriale și dispozitive medicale inovatoare utilizate în intervențiile neurochirurgicale. Cercetarea se concentrează pe evoluția materialelor și tehnologiei în neurochirurgie. Subsecțiunile includ studii privind aliajele de titan, materialele biodegradabile, inovațiile în implanturile dentare și diverse aspecte tehnice și practice ale biomaterialelor și dispozitivelor medicale utilizate în neurochirurgie.

Intervențiile neurochirurgicale beneficiază în mod continuu de progresul în materie de biomateriale și dispozitive medicale inovatoare. Aceste progrese deschid calea pentru proceduri neurochirurgicale mai precise și mai eficiente, îmbunătățind în cele din urmă rezultatele pacientului.

Lucrările prezentate în teză analizează diferitele aspecte ale acestor inovații, de la aliajele de titan de ultimă oră și evoluția microstructurii lor până la dezvoltarea de materiale ecologice și foarte funcționale, cum ar fi nanoparticulele de seleniu. Viitorul neurochirurgiei este modelat de aceste biomateriale și dispozitive de pionierat, care promit îngrijire îmbunătățită a pacientului și tehnici chirurgicale.

O listă de referință a tuturor studiilor este oferită în secțiunea de bibliografie.

**A doua parte** a tezei se concentrează pe descrierea activității profesionale, cu detalierea biografiei personale, prezentarea cursurilor la care am participat în decursul anilor, precum și descrierea activității administrative și de management pe care o desfășor atât în cadrul Spitalului Clinic Județean de Urgență Sibiu, cât și la Facultatea de Medicină din Sibiu.

De-a lungul timpului activitatea managerială m-a propulsat în conducerea Senatului Universității "Lucian Blaga" Sibiu, precum și ca vicepreședinte al Societății Române de Neurochirurgie, ceea ce reprezintă o recunoaștere a prestigiului în lumea medicală românească, și am folosit totodată această ocazie organizând pentru prima oară la Sibiu în 2019 cea de-a 45-a ediție a Congresului Internațional de Neurochirurgie, punând astfel orașul natal și comunitatea în care trăiesc pe "road-map-ul" neurochirurgiei mondiale.

**În partea a treia** este descrisă activitatea academică, prezentarea cursurilor și a responsabilităților didactice, organizarea și coordonarea activității studenților, participarea la congrese de specialitate.

Activitatea didactică pe care o desfășor în cadrul Facultății de Medicină Sibiu a început în anul 2004 unde am susținut voluntar până în anul 2010 cursurile de neurotraumatologie și tumori

cerebrale, iar în anul 2022 am devenind conferențiar. În acest interval de timp am desfășurat activitate didactică cu studenții Facultății de Medicină, sub forma de cursuri și stagii clinice, prezentărilor de cazuri, conducerii tezei de licență. Am participat activ la numeroase cursuri postuniversitare cu tematică diferită din domeniul neurochirurgiei adresate medicilor rezidenți și specialiști.

În **ultima parte** a tezei am descris propunerile de dezvoltare în cariera de cadru didactic al Facultății de Medicină din Sibiu, în cadrul proiectelor coordonate, am aprofundat domeniul neuroștiințelor, dezvoltând o viziune cuprinzătoare asupra funcțiilor neurologice și a procedurilor chirurgicale. Această abordare holistică ne capacitează să tratăm pacienții neurochirurgicali cu o înțelegere completă și integrată a nevoilor lor complexe.

Cu scopul de a asigura o continuitate a inițiativelor noastre științifice, implicând activ doctoranzi, medici rezidenți și studenți în proiecte inovatoare, intenționez să aduc contribuții semnificative în evoluția neurochirurgiei academice la Sibiu. Planific să incorporez metodologiile de cercetare pe care le-am dezvoltat, inițiind noi proiecte de cercetare științifică și continuând colaborarea multidisciplinară cu instituții academice din România și din întreaga lume, pe care le-am implicat deja în proiectele anterioare. Publicarea rezultatelor cercetărilor noastre în reviste de specialitate, atât la nivel național, cât și internațional, vizează îmbunătățirea competențelor profesionale medicale, implementarea tehnologiilor inovative în neurochirurgie și ingineria medicală, menținându-ne angajamentul față de o abordare multidisciplinară a îngrijirii pacienților neurochirurgicali.

## ABSTRACT

*"To open a man's skull, you should be gentle, clever, and cunning, for if you break the cranium, then you must have the hands of a smith."* - Sushruta, often regarded as the "father of surgery," a testament to the enduring importance of precision in neurosurgery.

This thesis embarks on a journey through time and science, in which I observed following the personal academic and professional trajectory the remarkable evolution of neurosurgery, its contemporary applications and innovative tools that continue to redefine the boundaries of this vital medical discipline. It is a tribute to the resilience of patients and the unwavering commitment of neurosurgeons to advance the frontiers of human health.

The present thesis is structured in four parts:

The first part illustrates the original works already published, focusing on the main studies relevant to the Habilitation thesis topic.

I synthesized the published works related to the scientific evolution of neurosurgery over time. This chapter explores the scientific evolution of neurosurgery throughout history. It focuses on key figures such as Leonardo da Vinci, Ambroise Paré, Wilhelm von Waldeyer, Camillo Golgi, Joseph Babinski, Charles Scott Sherrington, Alexandru Obregia, and others who have contributed to the development of the field. Each section provides a retrospective look at the research and innovations in neurosurgery.

I have moved forward in the presentation of scientific findings pertaining to neurosurgical techniques, with a special focus on research dealing with stroke and the therapeutic strategies for malignant cerebral edema through the application of decompressive craniectomy. Within an extensive study, I explored multimodal and interdisciplinary strategies for managing ischemic stroke, from the initial moments of diagnosis to the implementation of the most advanced therapies, ensuring that the patient benefits from efficient and complete socio-professional reintegration. I also analyzed the postoperative progress of patients with aneurysmal vascular conditions, highlighting the importance of adapting the neurosurgical technique according to the specifics of each pathology, whether pseudotumoral or tumoral, in adults and children, considering the aesthetic and psychological consequences of the interventions.

The final section centers on innovative biomaterials and medical devices used in neurosurgical interventions. The research focuses on the evolution of materials and technology in neurosurgery. Subsections include studies on titanium alloys, biodegradable materials, innovations in dental implants, and various technical and practical aspects of biomaterials and medical devices used in neurosurgery.

Neurosurgical interventions continually benefit from the progress in innovative biomaterials and medical devices. These advancements pave the way for more precise and effective neurosurgical procedures, ultimately improving patient outcomes.

The chapters within this section delve into the various aspects of these innovations, ranging from cutting-edge titanium alloys and their microstructure evolution to the development of environmentally friendly and highly functional materials, such as selenium nanoparticles. The future of neurosurgery is being shaped by these pioneering biomaterials and devices, which promise enhanced patient care and surgical techniques.

One can find a reference list of all the studies in the reference section.

**The second part** of the thesis focuses on the description of the professional activity, with specific details on the personal biography, the presentation of the courses I have attended over the years, as well as the description of the administrative and management activities that I carry out both within the Sibiu County Emergency Clinical Hospital and the Faculty of Medicine in Sibiu.

The managerial activity developed over time launched me into the leadership of the Senate of the "Lucian Blaga" Sibiu University, as well as vice-president of the Romanian Society of Neurosurgery, the most important institution of Romanian neurosurgery, which represents a recognition of the prestige in the Romanian medical world. I used this opportunity by organizing for the first time in Sibiu in 2019 the 45th edition of the International Congress of Neurosurgery, thus putting my hometown and the community in which I live on the "road-map" of world neurosurgery.

**In the third part**, I described the academic activity, the courses and didactic responsibilities, the organization and coordination of the students' activity, as well as the participation in specialized congresses.

In 2004 I started my teaching career at Sibiu Faculty of Medicine where I volunteered until 2010 for neurotraumatology and brain tumor courses. In 2022 I became a lecture. During



this period of time, I carried out teaching activities with the students of the Faculty of Medicine, in the form of courses and clinical internships, case presentations, conducting the bachelor's thesis. At the same time, I have participated in numerous post-graduate courses with different themes in the field of neurosurgery addressed to resident doctors and specialists.

**In the last part** of the thesis I described the proposals for development in the teaching career of the Faculty of Medicine in Sibiu, within the coordinated projects, I deepened the field of neurosciences, developing a comprehensive vision of neurological functions and surgical procedures. This holistic approach enables us to treat neurosurgical patients with a complete and integrated understanding of their complex needs.

In order to ensure continuity of our scientific initiatives, actively involving PhD students, resident doctors and students in innovative projects, I intend to make significant contributions to the evolution of academic neurosurgery in Sibiu. I plan to incorporate the research methodologies I have developed, initiating new scientific research projects and continuing the multidisciplinary collaboration with academic institutions in Romania and around the world, which I have already involved in previous projects. Publishing the results of our research in specialized journals, both nationally and internationally, aims to improve medical professional skills, implement innovative technologies in neurosurgery and medical engineering, maintaining our commitment to a multidisciplinary approach to the care of neurosurgical patients.