

## **TEZA de ABILITARE**

Corelatii intre biomateriale, proteze valvulare cardiace si tehnici chirurgicale folosite in protezarea valvulara aortica

Horatiu Moldovan

### **Rezumat**

Teza de abilitare cu titlul „Corelații între biomateriale, proteze valvulare cardiace și tehnici chirurgicale folosite în protezarea valvulara aortica”, structurată conform recomandărilor CNATDCU din România, reprezintă un rezumat al activităților profesionale postdoctorale în domeniul chirurgiei valvulare. În acest rezumat este prezentată structura tezei de abilitare și sunt dezbătute succint contribuțiile aduse în domeniul protezarilor valvulare aortice, referitoare la biomateriale, proteze valvulare cardiace și tehnici chirurgicale de protezare valvulara aortica complicațiile acestora, precum și propunerile pentru dezvoltarea ulterioară a carierei.

În prima parte a tezei de abilitare sunt prezentate mai întâi realizările științifice și profesionale (B1), grupate în două mari direcții: „Biomateriale și proteze valvulare cardiace utilizate în protezarea valvulara aortica” (B1.1.), respectiv „Tehnici chirurgicale și complicațiile protezarilor valvulare aortice” (B1.2.).

Dupa aceea, sunt abordate alte aspecte: „Planuri de evoluție și dezvoltare a carierei” (B2), și „Capacitatea individuală a candidatului de a coordona echipe de cercetare, de a organiza și gestiona activități didactice și academice de dezvoltare a cercetării științifice ” (B3).

În secțiunea dedicată „Biomateriale și proteze valvulare cardiace” sunt prezentate etapizat unele rezultate privind studiul biomaterialelor utilizate pentru obținerea protezelor valvulare cardiace. Prima parte abordează probleme privind caracterizarea și testarea unor biomateriale metalice utilizabile la execuția de diferite proteze valvulare utilizate în protezarea valvulară aortică, în corelație cu proprietăților acestor biomateriale metalice, polimerice și biologice și cu cerințele funcționale, specifice fiecărui tip de proteza valvulară cardiacă.

Al doilea aspect urmărit, a constat în obținerea și caracterizarea complexă a unor noi biomateriale, cu posibilă utilizare pentru obținerea unor proteze valvulare cardiace. Astfel, au fost obținute și caracterizate diverse materiale metalice dar și polimerice și biologice. Utilizarea unor metode moderne de caracterizare a suprafeței acestor biomateriale diverse, a făcut posibilă acumularea unei experiențe deosebite în acest domeniu. Rezultatele preliminare obținute, confirmă faptul că acestea pot constitui o nouă direcție în domeniul biomaterialelor cardiovasculare.

În secțiunea dedicată „Tehnici chirurgicale în protezarea valvulară aortică și complicațiile lor”, sunt prezentate diferite tehnici chirurgicale utilizate în protezarea valvulară aortică de la cele clasice până la cele minimal invazive și transcater. Au fost abordate aspecte privind tehnicile de abord chirurgical și de inserție valvulară, dar și complicațiile acestora și soluționarea lor.

Analizând o cazuistică vastă de intervenții chirurgicale de protezare valvulară aortică, am avut posibilitatea stabilirii unui protocol clar de investigare a acestora, conform cu standardele internaționale în domeniu și de a oferi soluții atât pentru îmbunătățirea acestor intervenții chirurgicale, cât și pentru dezvoltarea unor tehnici de implantare ameliorate.

În ultimele părți ale lucrării, sunt prezentate planurile de evoluție, dezvoltare și direcțiile de cercetare viitoare, precum și capacitatea de a

coordona echipe de cercetare, de a organiza și gestiona activități didactice, de formare a viitorilor specialiști în chirurgie cardiovasculară și ingineria biomaterialelor.

În esență, propunerile pentru cercetările ulterioare se bazează pe temele abordate în teza de abilitare: caracterizarea și testarea unor noi biomateriale cardiovasculare, contribuții la dezvoltarea unor noi proteze valvulare cardiace și în special tehnici noi de protezare minimal invazivă și transcater. Temele abordate sunt elemente de noutate internațională, fapt confirmat și de numeroasele colaborări științifice interdisciplinare și de recunoașterea lor la nivel internațional.

## **Abstract**

The habilitation thesis with title „Correlation between biomaterials, valvular cardiac prosthesis and surgical techniques in aortic valvular surgery”, structured according the CNATDU recommendations, is a summary of professional activities within the past years in valvular surgery and cardiovascular biomaterials. In this abstract, the framework of the habilitation thesis paper is presented and the contributions in the area of aortic valvular replacement, related to biomaterials, prosthesis, surgical techniques, and their complications.

In the first part of the thesis are presented the professional and scientific achievements (B1), grouped in two main directions: „Biomaterials and valvular cardiac prosthesis used in aortic valve replacement” (B1), respectively „Surgical techniques in aortic valve replacement and their complications” (B1.2.). After that, we describe the aspect dedicated to the: „Plans for Advancement and Career Development” (B2), și „Individual capacity of the candidate to coordinate the research team, organizing and manage didactic and

academic activities, explanation and facilitate the education and research” (B3).

In section dedicated to the „Biomaterials and prosthesis used in aortic valve surgery”, the results about the biomaterials used for aortic surgery are presented. The first part involved the characterization and testing of some metallic biomaterials as well as polymeric and biologic materials used for various techniques of aortic valve replacement. Also, was evaluated the effect of different coating techniques and coating materials used for surface modifications of metallic biomaterials on the biocompatibility and functional properties. The second important aspect consisted in obtaining and complex characterization of new biomaterials which can be used for cardiovascular surgery. The section dedicated to the „Surgical techniques in aortic valve replacement and their complications”, focuses on the different surgical techniques used, from classic to minimal invasive and transcatheter procedures. It was described aspects about surgical approach and implant techniques and their complications.

In the final part, a special attention was given to the evolution of different types of valvular prosthesis inserted through different techniques. Analyzing our experience, it was possible to establish a clear protocol for the analysis of this prosthesis, according with the international standards, and give the solutions for improving the surgical techniques and to create new prosthesis with a better design. An important aspect for the success of our investigations was the carefully collection of all clinical data together with a biomechanical analysis, who support the experimental results obtained after the analysis of biomaterials, tissue and the interfaces.

In the last part are presented the evolving plans, to the development and future research directions. Essentially, the proposals for further research are based on the main themes who was discussed in the habilitation thesis: characterization and testing of some biomaterials,

analysis of the surgical techniques and their complications. All suggested topics are new issues at international level, confirmed by many scientific collaborations and recognition at international level.