

HABILITATION THESIS

- Abstract -

**Interdisciplinary insights in stomatognathic system
functional balance**

Oana Țănculescu,
Associate Professor, MD, PhD

2021

ABSTRACT

Our profession offers us the privilege and the challenge to activate in 3 main directions: education, health and research. Each of these domains requires a distinct, continuous training to cope with the specific and constantly increasing requirements. Under these circumstances, a solid, successful career involves maintaining standards and achieving performance that equally targets all three directions.

The habilitation thesis entitled “Interdisciplinary insights in stomatognathic system functional balance” reflects my contributions in the three mentioned fields for the last 15 years of my career, after the completion of PhD thesis.

Based on the recommendations of the National Council for Attestation of University Degrees, Diplomas and Certificates (CNATDCU) and on the order of the Ministry of Education and Scientific Research no. 3121/2015, the thesis is structured in three major sections:

- **Section I** – maps my professional, academic and scientific achievements
- **Section II** – presents future development plans regarding teaching career and research activity
- **Section III** – includes the references to support the presented research.

Section I is structured in two parts. One part is dedicated to the overview of my accomplishments in the medical professional activity, in the teaching one and in the scientific research. The other part encompasses the scientific achievements of the postdoctoral period, presenting the synthesis of three of my main postdoctoral scientific research directions:

1. Cumulative factors involved in maintaining or restoring the balance of stomatognathic system

The stomatognathic system is an adaptative system which is constantly subjected not only to environmental factors but also to supra- and sub-systemic factors, struggling for maintaining a good balance between risk factors and host factors. The correct identification and quantification of any factor impairing on this equilibrium is mandatory for choosing the correct therapeutical strategy. The fixed dental prosthesis are meant to restore the integrity of the dental arch but also to restore the homeostasis of the stomatognathic system. The moment we choose to implement it is strictly related to the good or improved status of all the other systems and subsystems of the body. Therefore, the prosthodontist has to integrate the information related to all the components of stomatognathic system – teeth, periodontium, oral mucosa, maxillary bones, TMJ, muscles and even to general condition. This is why my research has also an interdisciplinary aspect, focused on the local, loco-regional and general factors that can interfere with the balance of the stomatognathic system.

2. Research on the biomechanics of dental restorations

The success of a dental restoration depends on reaching an equilibrium between the live natural structures and the artificial substitutes that come to fill in the substance defect. The biological and functional integration of these restorations becomes fundamental in the context of a wide diversity of clinical scenarios. In relation to these scenarios, numerous therapy options exist, and both, the talent and the competence of the practitioner, are measured quite often by his/her ability to find the correct therapeutic solution, perhaps even more than by the impeccable implementation of this solution. Biomechanical problems arise in the case of all dental restorations, regardless of their type, but particularly in the case of indirect ones, when it is necessary to highlight the biomechanical stresses to which each component is subjected: the

restorations, the dental tissues on which the restorations are applied on and the supporting periodontal tissues.

3. *Software for medical dental practice and education*

Information technology penetrates various fields of activity, medicine being one of the most privileged. What is particular for medicine is its human dimension that can't be substituted by a computer. However, there are some activities in which the computer can take over some of the duties or can assist the practitioner during the medical act itself or auxiliary activities.

This chapter presents in its first part, some of our original software applications regarding administration, management and electronic archives of patients' documentation, radiographic image processing, and analysis and interpretation of clinical situation contributing to the decision-making process. The second part is focused on one of the most modern and efficient computer-assisted learning methods, the virtual patient concept, getting an overview picture of the most popular virtual patient software currently available, and presenting some examples of virtual patients authored with OpenLabyrinth, an open-source software.

Section II is dedicated to future research and academic projects that I intend to develop. For the future I intend to focus on each of the three main pillars of my career – medical profession, teaching and scientific research. The future research directions encompass:

- Research in the field of fixed prosthetic restorations with focus on biomechanical behavior
- Factors involved in homeostasis and dishomeostasis of stomatognathic system
- Information technology in dental medicine

Section III presents a list of bibliographic references that support the methodology, the results and the international context of knowledge for the research topics addressed.

REZUMATUL TEZEI

Profesia noastră ne oferă privilegiul și provocarea de a activa în 3 direcții principale: educație, sănătate și cercetare. Fiecare dintre aceste domenii necesită o pregătire distinctă, continuă pentru a face față cerințelor specifice și în continuă creștere. În aceste condiții, o carieră solidă, de succes, presupune menținerea standardelor și atingerea performanței care vizează în mod egal toate cele trei direcții.

Teza de abilitare intitulată „Perspective interdisciplinare în echilibrul funcțional al sistemului stomatognatic” reflectă contribuțiile mele în cele trei domenii menționate în ultimii 15 ani ai carierei mele, după finalizarea tezei de doctorat.

În baza recomandărilor Consiliului Național de Atestare a Titlurilor, Diplomelor și Certificatelor Universitare (CNATDCU) și a ordinului Ministerului Educației și Cercetării Științifice nr. 3121/2015, teza este structurată în trei mari secțiuni:

- **Secțiunea I** – trece în revistă realizările profesionale, academice și științifice;
- **Secțiunea a II-a** – prezintă planurile de dezvoltare viitoare privind cariera didactică și activitatea de cercetare
- **Secțiunea a III-a** – include referințele bibliografice ce susțin cercetarea prezentată.

Secțiunea I este structurată în două părți. O parte este dedicată trecerii în revistă a realizărilor personale în activitatea profesională medicală, în cea didactică și în cercetarea științifică. A doua parte cuprinde realizările științifice ale perioadei postdoctorale, prezentând sinteza a trei dintre principalele mele direcții de cercetare științifică postdoctorală:

1. Factori cumulativi implicați în menținerea sau restabilirea echilibrului sistemului stomatognat

Sistemul stomatognat este un sistem adaptativ care este supus constant nu numai factorilor de mediu, ci și factorilor supra- și subsistemici, luptând pentru menținerea unui echilibru corect între factorii de risc și factorii gazdă. Identificarea și cuantificarea corectă a oricărui factor care afectează acest echilibru este obligatorie pentru alegerea strategiei terapeutice corecte. Protezele dentare fixe au menirea de a restabili integritatea arcadei dentare, dar și de a restabili homeostazia sistemului stomatognat. Momentul în care alegem să implementăm o soluție este strict legat de starea tuturor celorlalte sisteme și subsisteme ale corpului. Prin urmare, medicul protetician trebuie să integreze informațiile referitoare la toate componentele sistemului stomatognat – dinți, parodontiu, mucoasa bucală, oasele maxilare, ATM, mușchi și chiar starea generală. Iată de ce cercetarea mea are caracter interdisciplinar, axat pe factorii locali, loco-regionali și generali care pot interfera cu echilibrul sistemului stomatognat.

2. Cercetări privind biomecanica restaurărilor dentare

Succesul unei restaurări dentare depinde de atingerea unui echilibru între structurile naturale vii și înlocuitorii artificiali care vin să completeze defectul de substanță. Integrarea biologică și funcțională a acestor restaurări devine fundamentală în contextul unei largi diversități de scenarii clinice. În raport cu aceste scenarii, există numeroase opțiuni terapeutice și atât talentul cât și competența practicianului sunt testate destul de des, capacitatea acestuia de a găsi soluția terapeutică corectă putând deveni poate chiar mai importantă decât implementarea impecabilă a acestei soluții. Problemele biomecanice apar în cazul tuturor restaurărilor dentare, indiferent de tipul lor, dar mai ales în cazul celor indirecte, când este

necesar să se țină cont de solicitările biomecanice la care este supusă fiecare componentă: restaurările, țesuturile dentare pe care acestea se aplică și țesuturile parodontale de susținere.

3. Software pentru practica și educația medicală stomatologică

Tehnologia informației pătrunde în diverse domenii de activitate, medicina fiind una dintre cele mai privilegiate. Ceea ce este particular pentru medicină este dimensiunea sa umană, care nu poate fi înlocuită de un computer. Există însă unele activități în care computerul poate prelua o serie de atribuții sau poate asista medicul în timpul actului medical propriu-zis sau al activităților auxiliare.

Acest capitol prezintă, în prima parte, câteva dintre aplicațiile noastre software originale privind administrarea, gestionarea și arhivarea electronică a documentelor pacienților, prelucrarea imaginilor radiografice și analiza și interpretarea situației clinice ca parte a procesului decizional. A doua parte este concentrată pe una dintre cele mai moderne și eficiente metode de învățare asistată de computer, conceptul de pacient virtual, pe imaginea de ansamblu a celor mai populare software pentru pacient virtual disponibile în prezent și pe prezentarea a câtorva exemple de pacienți virtuali creați cu OpenLabyrinth, un software cu sursă deschisă.

Secțiunea a II-a este dedicată viitoarelor proiecte de cercetare și academice pe care intenționez să le dezvolt. Pentru viitor intenționez să mă concentrez pe fiecare dintre cei trei piloni principali ai carierei mele – profesia medicală, predarea și cercetarea științifică. Direcțiile viitoare de cercetare cuprind:

- Cercetări în domeniul restaurărilor protetice fixe cu accent pe comportamentul biomecanic
- Factori implicați în homeostazia și dishomeostazia sistemului stomatognat
- Tehnologia informației în medicina dentară

Secțiunea a III-a prezintă o listă de referințe bibliografice care susțin metodologia, rezultatele și nivelul internațional de cunoaștere pentru temele de cercetare abordate.