



UNIVERSITATEA POLITEHNICA din BUCUREȘTI

Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică
Departamentul de Grafică Inginerească și Design
Industrial



UNIVERSITATEA DIN LYON

Institutul Național de Științe Aplicate din Lyon
Laboratorul de Mecanică de Contact și Structuri



INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
LYON

ABSTRACT TEZĂ DE DOCTORAT

Cercetări privind optimizarea protezelor personalizate

**Coordonatori
Științifici:**

Prof. Dr. Ing. Ionel Simion

Prof. Dr. Ing. Benyebka Bou-Saïd

Autor: Ing. Patricia – Isabela Brăileanu

Scopul lucrării de doctorat este acela de a realiza o metodologie de planificare virtuală a intervenției artroplastice de șold pornind de la planificarea tradițională a operației și având ca scop obținerea unui model virtual de tijă femurală care poate fi personalizată având în vedere reperele anatomice femurale ale pacientului. Pornind de la principiile planificării tradiționale care utilizează radiografii, s-a obținut seturi de radiografii CT de la diverși pacienți (sănătoși, cu boli articulare asociate sau care au trecut printr-o intervenție artroplastică totală de șold), aceste seturi de radiografii CT fiind importate într-un soft dedicat, unde prin aplicarea unor algoritmi de procesare a imaginii s-au obținut modele virtuale ale pelvisului sau femurului.

Cu ajutorul acestor modele virtuale s-a realizat o planificare preoperatorie a intervenției artroplastice totale de șold, de unde s-au obținut reperele femurale ale pacientului. Obținerea acestor repere anatomice femurale s-au utilizat la construcția modelului virtual de proteză personalizată, iar ulterior s-a simulat o intervenție artroplastică pe femurul pacientului realizându-se studii virtuale în softuri specializate cu ajutorul Metodei Elementului Finit. Rezultatele au fost interpretate și comparate cu o proteză standard în vederea validării modelului virtual personalizat.

Pe baza acestor informații obținute s-a dezvoltat un soft care să afișeze radiografiile CT ale pacienților, unde medicii din domeniul ortopedic pot identifica problemele medicale ale pacientului, un modul de segmentare osoasă semi-automată care cu ajutorul algoritmilor de procesare a imaginilor extrage femurul sau osul coxal al unui pacient și un script al unei tije femurale utilizate precum “șablon” unde se pot modifica anumiți parametri astfel încât să fie personalizată în funcție de nevoile pacientului.

Lucrarea de doctorat este finalizată prin imprimarea 3D a protezei femurale personalizate, cu ajutorul tehnologiei FDM, folosind un material biocompatibil pentru a demonstra potențialul acestui studiu, versatilitatea și posibilitatea orientării protezelor femurale utilizate în artroplastia totală de șold către personalizare și fabricare aditivă, evitând utilizarea protezelor standard care pot duce la apariția complicațiilor postoperatorii, sau pot conduce în timp la eliminarea „băncilor” de proteze, din cauza faptului că acestea nu vor mai fi necesare.