

### **1. Conducator de doctorat:**

**Conf.univ. dr. habil. Mihail LUNGU**

### **2. Scurta descriere a domeniului de cercetare:**

Analiza poluării cu nanoparticule în suspensie în aer în zone urbane/rurale și corelații între măsurători și modificarea proprietatilor lichidului sinovial si articulatiilor umane.

Ca exemplu necroza aseptică a capului femural este o afecțiune cu prevalență relativ mare și cu impact deosebit de negativ datorită asocierii sale cu pacienți tineri și activi social. Progresul și dovezile către înțelegerea în continuare a mecanismului său fiziopatologic sunt binevenite, deoarece etiologia sa este necunoscută până acum, în ciuda multiplelor ipoteze care există în prezent. Nanoparticulele sunt emise masiv în mediul înconjurător, în special în timpul proceselor industriale de ardere, a activității incineratoarelor de deșeuri și a arderii motorinei. Prezența în mediu a nanoparticulelor cu dimensiuni cuprinse între 50 nm și 150 nm are un impact profund asupra sănătății umane. Odată inhalate, datorită tendinței lor de a rămâne prinse în căile respiratorii interioare, se infiltrează în sânge și nu pot fi eliminate, deoarece celulele macrofage nu le pot identifica. Aceste particule au atras un interes științific semnificativ deoarece, în timp ce majoritatea materialelor tind să poseze proprietăți fizice uniforme, acest lucru nu este adevărat la nivel de nanoparticule. S-a descoperit că anumite nanoparticule materiale (Co, Cr, Al) pot inhiba activitatea celulară și pot crește concentrația de lactat dehidrogenază (semnul paraclinic al infarctului osos), dar pot, de asemenea, deteriora direct ADN-ul celular.

### **3. Tema de cercetare pentru studiul doctoral si bibliografia aferenta:**

Studiul influentei particulelor în suspensie din aer (aerosolilor) asupra proprietatilor lichidului sinovial si articulatiilor umane.

### **4. Teme propuse pentru proba de specialitate la admitere si bibliografia aferenta (de regula 5 subiecte)**

- Dielectroforeza: definitie, expresia fortei dielectroforetice, elemente caracteristice, aplicatii,
- Factorul Clausius-Mossotti
- Forte concurente fenomenului de dielectroforeza,
- Aerosoli: definitie, caracterizare PM, masuratori specific,
- Metoda de investigatie nanoparticule in suspensie Nanoparticle Tracking Analysis.

Bibliografie: [www.nanodep.com](http://www.nanodep.com)

Tehnici de imagistica de tip RMN functional si spectroscopie cerebrala protonica in-vivo

Capitolul 1 Bazele fizice ale imagisticii prin rezonanta magnetica

Capitolul 2 Imagistica prin rezonanta magnetica functionala – principiu de functionare

Capitolul 3 Imagistica de spectroscopie protonica cerebrala in-vivo cu descrierea metabelitilor aferenti (NAA, Cr, Cho, Lac)

Capitolul 4 Construirea paradigmei de activare cerebrala de tip block sau event-related care sa puna in evidenta zona cerebrala afectata

Capitolul 5 Patologii cerebrale aferente cortexului motor

Capitolul 6 - Parte practica

- Achizitie RMN functional si spectroscopie pe voluntary sanatosi pentru stabilirea
- Achizitie de RM functional si spectroscopie RM in cazul pacientilor cu ptologii motorii
  - o Stabilire protocol de lucru
  - o Stabilire protocol de achizitie RMN functional
  - o Validare a activarii cortexului motor
- Suprapunere imagni functionale cu metabolitii aferenti spectroscopiei cerebrale
  - o Punerea in evidenta a extinderii leziunilor aferente cortexului motor
  - o Calcul raport metaboliti pentru a pune in evidenta degradarea neuronala
    - NAA/Cr
    - Cho/Cr
    - Identificarea lactatului ca marker anaerob

Capitolul 7 Rezultate

- Identificarea zonelor afectate cu RMN functional
- Spectroscopie
  - o Calcul raport Cho/Cr ca si grad de anormalitate care va fi fuzionat cu imaginile de RMn functional pentru a stabili pattern-ul de degradare zonei afectate
  - o Calcul NAA/Cr – marker de degrdare neuronala care trebuie corelat cu activitatea cerebrala aferenta rezultatelor de IRM functional
- Construirea si punerea in evidenta a modelului care defineste activitatea cerebrala in leziunile motorii utilizand tehnici de imagistica de tip RMN functional si spectroscopie cerebrala protonica in-vivo