

Unità di Ricerca Università degli studi dell'Aquila

Riferimento: Simona Delle Monache

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biomediche, Coppito II, via Vetoio, 67100 L'Aquila

Tel.:+39 0862433569

Fax: +39 0862433443

e-mail: simona.dellemonache@univaq.it

Il gruppo di ricerca svolge la sua attività nell'ambito dello studio dei fenomeni legati al bioelettromagnetismo sulla base di approcci differenti, ingegneristico, chimico e biologico.

Il gruppo di biologia cellulare e molecolare è attualmente impegnato nello studio degli effetti indotti dai campi elettromagnetici (EMF) a frequenza estremamente bassa (ELF) su sistemi biologici utilizzando come modelli sperimentali, cellule endoteliali umane (HUVEC), cellule neuroderivate immortalizzate di origine umana (SH-SY5Y), cellule neuronali e cellule muscolari murine della linea C2C12. In particolare, l'attività di ricerca è focalizzata all'identificazione dei pathways molecolari alla base degli effetti indotti dai campi EM sul processo di angiogenesi e di miogenesi, nonché sulla definizione dei meccanismi biochimico-molecolari attraverso cui i campi ELF interferiscono con lo stato di efficienza antiossidante, con lo stato metabolico e con il profilo di supporto neurotrofico-antiinfiammatorio in cellule di derivazione neuronale..

Il gruppo di Chimica Teorica e Computazionale svolge la sua attività nella implementazione ed applicazione di metodologie teorico-computazionali per lo studio, al dettaglio elettronico-atomico, della possibile interazione di sistemi molecolari complessi con campi elettrici e magnetici utilizzando le metodologie investigative della dinamica molecolare e della chimica quantistica. La prima è in grado di fornire informazioni su una scala dimensionale-temporale riguardo a possibili alterazioni delle proprietà dinamico-meccaniche associate a transizioni semiclassiche dell'intero sistema atomico-molecolare in presenza di campi elettrici e/o magnetici. La seconda è in grado di offrire informazioni sull'effetto di campi elettrici e magnetici in processi che coinvolgono gli elettroni come ad esempio le reazioni chimiche.

Obiettivi di ricerca

- Analisi delle cinetiche di proliferazione, motilità, di adesione spreading e di migrazione cellulare e rilevazione del grado di formazione di tubuli primitivi per la determinazione dell'effetto dei campi elettromagnetici sul processo di angiogenesi e di miogenesi in vitro.
- Studio delle capacità degli ELF-MF di alterare le capacità di migrazione ed invasione in vivo di linee tumorali umane neuroderivate.
- Analisi dei cambiamenti del fenotipo tumorale e del pattern di crescita cellulare indotti dai campi ELF in linee neuroderivate umane.
- Analisi dell'organizzazione citoscheletrica dell'actina e della distribuzione delle adesioni focali per la determinazione dell'impatto dei campi elettromagnetici sul citoscheletro di cellule HUVEC e C2C12.
- Analisi del grado di espressione, di distribuzione e di attivazione di recettore di tipo 2 (VEGFR2) per il fattore di crescita endoteliale VEGF (vascular endothelial growth factor) e del sistema proteolitico Ca^{2+} -dipendente calpaina/calpastatina, elementi chiave, rispettivamente del processo di angiogenesi e della modulazione del processo di migrazione cellulare di cellule C2C12.

- Analisi dei pathways dipendenti da BDNF ed NGF, coinvolti nelle risposte trofiche osservate in neuroni stimolati con esposizioni croniche o acute a campi ELF.
- Analisi dei cambiamenti di espressione e attività dei maggiori sistemi antiossidanti enzimatici e non enzimatici (SOD, CAT, GPX, GSH) implicati nelle risposte registrate in cellule neuronali umane e murine sottoposte ad ELF-MF.
- Studio delle alterazioni metaboliche glicolitiche e ossidative ELF-indotte responsabili dell'accumulo intracellulare di intermedi citotossici (metilgliosale) in cellule neuroderivate umane.
- Simulazioni a livello atomistico dell'effetto di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici su proprietà strutturali di equilibrio e/o di non-equilibrio di macromolecole biologiche in soluzione
- Simulazioni a livello elettronico e atomistico dell'effetto di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici su osservabili spettroscopiche (segnali spettrali) e chimiche (costanti di equilibrio e costanti cinetiche) di molecole e macromolecole di interesse biologico.

Keywords: Effetti dei campi elettromagnetici su sistemi biologici in vitro, Simulazione atomistica dell'interazioni tra campi elettromagnetici e sistemi biologici.

Personale afferente al gruppo

Piero Tognolatti, Professore Ordinario

Massimiliano Aschi, Professore Associato

Simona Delle Monache, Ricercatore confermato

Roberto Iorio, Ricercatore confermato

Isabella Daidone, Ricercatore confermato

Fernanda Amicarelli, Professore Ordinario

Stefano Falone, Ricercatore non confermato