

Unità di Ricerca IREA

Riferimento: Maria Rosaria Scarfi

Ufficio: Laboratorio di Bioelettromagnetismo, Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente, CNR, Via Diocleziano, 328 – 80124, Napoli

Telefono: +39 081 570 7999

Fax: +39 081 570 5734

e-mail: scarfi.mr@irea.cnr.it

L'unità di Ricerca è coinvolta nello studio sperimentale dei meccanismi di interazione tra campi elettromagnetici di bassa e alta frequenza (da 50 Hz ai THz) e sistemi biologici e del loro impiego in biologia e medicina per applicazioni diagnostiche e terapeutiche.

Obiettivi della ricerca

Le tematiche di ricerca della UR riguardano:

- Valutazione degli effetti indotti a carico di colture cellulari di mammifero in seguito a esposizioni a campi di bassa (50 Hz) e alta frequenza, con particolare riferimento alle frequenze e modulazioni in uso per la telefonia cellulare e le comunicazioni wireless (GSM, UMTS, WiFi). Inoltre, sono stati anche valutati effetti indotti da esposizioni alle frequenze dei THz. Da un punto di vista biologico, vengono studiati gli effetti correlati alla cancerogenesi genotossica (danno diretto al DNA) e non genotossica (stress ossidativo, apoptosi, proliferazione cellulare, citotossicità). La sperimentazione viene svolta su diversi sistemi cellulari (linfociti, fibroblasti, cellule nervose) impiegando sia colture primarie sia linee cellulari stabilizzate.
- Valutazione degli effetti indotti da esposizioni combinate a campi elettromagnetici e mutageni chimici e fisici al fine di individuare i meccanismi di azione alla base delle interazioni tra CEM e sistemi biologici, con particolare riguardo all'induzione di risposta adattativa.
- Progettazione e realizzazione di sistemi di esposizione per sperimentazioni biologiche (bobine di Helmholtz, guide d'onda, celle TEM), con l'obiettivo di adottare condizioni di esposizione ben definite. In particolare, i sistemi hanno dimensioni idonee per essere ospitati in incubatori per colture cellulari, per ottenere nei campioni biologici le condizioni ottimali di temperatura, di anidride carbonica e di umidità. Essi operano in condizioni rigorosamente controllate di temperatura e dosimetria del campione biologico per garantire assenza di incremento termico nei campioni durante l'esposizione, una buona uniformità di campo e la conoscenza della dose effettivamente assorbita dal campione (Specific Absorption Rate, SAR).
- Caratterizzazione degli effetti dell'esposizione a campi elettrici pulsati di brevissima durata (nanosecondi) in colture cellulari di mammifero, con il duplice scopo di esplorarne le potenzialità terapeutiche e i meccanismi di azione che ad oggi sono solo marginalmente noti. Inoltre, in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione della Seconda Università di Napoli, vengono progettati e realizzati sistemi innovativi per la generazione di impulsi e per la loro applicazione ai campioni cellulari.
- Valutazione degli effetti indotti da trattamenti con campi a radiofrequenza e nanoparticelle in colture cellulari. L'uso congiunto di campi elettromagnetici e nanoparticelle è uno dei metodi emergenti per individuare e trattare il cancro. In questo contesto l'attività consiste nella stima della citotossicità delle nanoparticelle in esame applicando metodiche sensibili e ben standardizzate in linee cellulari umane sia di tessuti sani sia tumorali.
- Sviluppo di modellistica e metodologie di imaging per applicazioni biomedicali. L'attività riguarda la modellizzazione dell'interazioni tra campi elettromagnetici ed ambienti biologici complessi a frequenze che vanno dalle microonde ai Terahertz e la messa a punto di metodologie diagnostiche non invasive per la caratterizzazione elettromagnetica dei tessuti e l'individuazione di alterazioni.

La UR dispone di tutta la strumentazione necessaria per condurre sperimentazioni *in vitro*: camera sterile per colture cellulari, incubatori, centrifughe, citofluorimetro, fluorimetro, spettrofotometri, microscopi a fluorescenza, in campo chiaro e confocale, analizzatore di immagini per il test della cometa, attrezzatura per crioconservazione. Per le esposizioni, si dispone di: **generatori di funzione** (0.2 Hz - 2.0 MHz), amplificatori ELF, bobine di Helmholtz, Gaussmetro, oscilloscopio, generatori di segnale (250 kHz-3 GHz), amplificatori (1,8 - 3 GHz), analizzatore di reti vettoriale, analizzatore di spettro, codici di calcolo proprietari per la modellistica diretta ed inversa dei fenomeni elettromagnetici alle microonde, componenti in cavo coassiale, componenti per guide d'onda, termometri a termocoppia e a fibra ottica

Keywords: Interazione tra campi elettromagnetici e biosistemi, sperimentazione *in vitro*, cancerogenesi genotossica e non genotossica, effetti cooperativi, risposta adattativa, meccanismi di interazione, dosimetria, nanoparticelle, imaging.

Personale afferente al gruppo

Maria Rosaria Scarfì (scarfi.mr@irea.cnr.it), Responsabile del laboratorio di Bioelettromagnetismo

Olga Zeni (zeni.o@irea.cnr.it)

Lorenzo Crocco (crocco.l@irea.cnr.it)

Francesco Soldovieri (soldovieri.f@irea.cnr.it)

Ilaria Catalano (catalano.i@irea.cnr.it)

Anna Sannino (sannino.a@irea.cnr.it)

Stefania Romeo (romeo.s@irea.cnr.it)

Visita la UR: <http://www.irea.cnr.it/>