



La ricerca avanzata sulle interazioni tra campi elettromagnetici e cellule

La nuova frontiera di ricerca degli effetti dei campi elettromagnetici sulla salute umana riguarda le interazioni a livello subcellulare: la cellula umana, infatti, viene oggi considerata non più come la più piccola unità costituente un biosistema, dal momento che esistono altre strutture elementari responsabili di importanti funzionalità e che, a causa della loro struttura polare o multipolare, risultano intrinsecamente sensibili ai campi elettromagnetici. Tra queste strutture, rivestono un particolare interesse i canali proteici. Queste microstrutture, regolando il flusso ionico attraverso la membrana cellulare, giocano un ruolo estremamente importante nel mantenere il potenziale transmembranario entro livelli fisiologici e di conseguenza garantiscono l'equilibrio biochimico.

Per studiare questa tipologia di interazioni occorre una opportuna e complicata modellistica, in grado di valutare gli effetti indotti dal campo elettromagnetico partendo dal livello biofisico più basso (azione a livello molecolare) fino ad arrivare alle risposte a livello cellulare. Sulla base di numerosi esperimenti in vitro sui possibili effetti dell'esposizione e sulla struttura e sul funzionamento delle proteine, sono state elaborate ipotesi, che necessitano di modelli numerici e di teorie per lo studio delle complesse risposte proteiche alla esposizione.

Questi modelli utilizzano simulazioni dinamiche unite a calcoli quantistici e ad applicazioni statistiche per descrivere ogni singola reazione in modo complessivo. Il passaggio successivo è poi il confronto con i dati di laboratorio per ottenere una conferma ed una validazione.

Un esempio di questo tipo di studi è l'analisi condotta dal gruppo di ricerca dell'Università "La Sapienza" di Roma, che, applicando questi modelli alla mioglobina, ha mostrato che l'esposizione a campi elettromagnetici alla frequenza di 1 GHz altera l'attività della proteina e la velocità di reazione dei processi di legame molecolare ma solo per campi molto intensi (producibili sulle cellule solo in laboratorio). I primi risultati indicano però anche una elevata specificità delle reazioni che cambiano a seconda del tipo di proteina che viene sottoposta ad indagine.

Quello che emerge con certezza è la validità della applicazione di modelli numerici complessi allo studio del comportamento delle proteine e delle reazioni biochimiche che porta alla possibilità di studiare gli effetti della interazione tra campi elettromagnetici e strutture biologiche partendo da uno studio quantistico del comportamento del campo a livello molecolare.