

Studio della diffusione nella rete tubulare di cellule cardiache mediante microscopia FRAP

Relatore: Dott. Leonardo Sacconi

sacconi@lens.unifi.it

Correlatore: Prof. Francesco Saverio Pavone

francesco.pavone@unifi.it

Candidato: Tecla Gabbrielli

tecla.gabbrielli@stud.unifi.it

La membrana plasmatica delle cellule cardiache é caratterizzata da una complessa rete di invaginazioni chiamata rete tubulare. Questa rete intracellulare ha il ruolo cruciale di propagare il trigger elettrico d'attivazione contrattile (il potenziale d'azione) all'interno di tutta la cellula garantendone una contrazione sincrona ed omogenea. Diversi studi sono stati condotti al fine di indagare la struttura ed il funzionamento della rete tubulare, in particolare su patologie cardiache é stato evidenziato come un rimodellamento morfologico della rete tubulare comporti anomalie elettriche riconducibili al fallimento locale della propagazione del potenziale d'azione con conseguenti alterazioni nella contrazione. In questo lavoro di tesi abbiamo investigato le proprietà diffusive all'interno della rete tubulare al fine di evidenziare eventuali anomalie nella conducibilità elettrica. Sfruttando la simmetria formale delle equazioni che governano il flusso di diffusione e la densità di corrente elettrica, abbiamo sviluppato una metodologia d'indagine capace di misurare la conducibilità elettrica specifica della rete tubulare mediante una misura locale di diffusione di molecole fluorescenti all'interno del lume tubulare. Abbiamo misurato le dinamiche caratteristiche del recupero della fluorescenza mediante microscopia FRAP (*Fluorescence Recovery After Photobleaching*) e, tramite un modello matematico, abbiamo stimato il coefficiente di diffusione apparente nella rete tubulare e conseguentemente la conducibilità elettrica apparente. Il modello diffusivo é stato inizialmente validato in cellule sane in cui una specifica manipolazione morfologica alla rete tubulare é stata correlata ad un'alterazione globale del coefficiente di diffusione apparente. In seguito, abbiamo applicato la metodologia di indagine su cellule provenienti da animali affetti da scompenso cardiaco evidenziando un'alterazione significativa della conducibilità elettrica tubulare.