

STUDIO ANALITICO DELLA FUNZIONE DI ATTIVAZIONE INDOTTA DALLA STIMOLAZIONE MAGNETICA

Mauro Parise¹

¹Facoltà dipartimentale di Ingegneria, Università Campus Bio-Medico di Roma,
Via Alvaro del Portillo 21, Roma, m.parise@unicampus.it

Parole chiave: *Stimolazione magnetica, funzione di attivazione*

La tecnica della stimolazione magnetica consiste nella produzione di distribuzioni di campo elettrico in tessuti sottocutanei per mezzo di bobine percorse da correnti variabili nel tempo. Il gradiente di campo elettrico generato per induzione magnetica sulle fibre nervose esposte al trattamento, agendo sul potenziale transmembranario, iperpolarizza o depolarizza la membrana cellulare di rivestimento delle fibre fino a determinare l'insorgere di un potenziale d'azione. Questa tecnica, largamente diffusa nel settore biomedicale, è impiegata per eccitare il sistema nervoso centrale e quello periferico ogni volta che la loro funzionalità risulta compromessa. Recenti studi hanno evidenziato come, per una rigorosa programmazione della terapia da associare alla specifica patologia del paziente, sia necessario conoscere a priori la distribuzione spaziale del gradiente di campo elettrico prodotto nei tessuti biologici da bobine di varie forme e dimensioni.

L'attività di ricerca è rivolta alla messa a punto di un metodo analitico per la determinazione dell'andamento spaziale della funzione di attivazione (proporzionale al gradiente di campo elettrico) all'interno del mezzo biologico conduttore, nel caso di bobina costituita da spire circolari. Il metodo è basato sulla soluzione delle equazioni di Maxwell in termini di potenziale vettore e permette di valutare, nel dominio della frequenza, il campo irradiato dalla bobina, le onde rifratte attraverso l'interfaccia aria-tessuto extracellulare, la distribuzione del gradiente del campo elettrico indotto lungo la fibra nervosa. Il metodo permette inoltre di analizzare gli effetti prodotti dallo stimolatore magnetico ad alta frequenza, rimuovendo, rispetto agli studi precedentemente pubblicati, l'ipotesi di campo elettromagnetico quasi stazionario.

BIBLIOGRAFIA

- [1] M. Parise (2011); "A study on energetic efficiency of coil antennas used for RF diathermy". *IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters*, Vol. 10, pp. 385–388.
- [2] M. Parise (2011); "Fast computation of the forward solution in controlled-source electromagnetic sounding problems". *Progress in Electromagnetics Research*, Vol. 111, pp. 119–139.
- [3] M. Parise (2011); "On the use of cloverleaf coils to induce therapeutic heating in tissues". *Journal of Electromagnetic Waves and Applications*, Vol. 25, pp. 1667–1677.