

ANALISI DELLE PRESTAZIONI DELLA DIATERMIA INDUTTIVA AD ONDE CORTE

Saverio Cristina, Mauro Parise

Laboratory of Biomedical Robotics & EMC
Università Campus Bio-Medico di Roma
Via Alvaro del Portillo 21, 00121, Roma

La tecnica della diatermia induttiva ad onde corte consiste nel posizionamento di un applicatore a bobina alimentato da un generatore a radiofrequenza nelle vicinanze di una regione prescritta del corpo umano in modo tale da generare correnti elettriche nei tessuti sottocutanei per induzione elettromagnetica. Il riscaldamento che ne deriva è in grado di accelerare la guarigione di ferite e la rigenerazione di fibre nervose, di rimuovere occlusioni di vasi sanguigni, di alleviare spasmi muscolari.

Le prestazioni di un applicatore a bobina sono descritte in termini di efficienza energetica e focalità. L'efficienza è determinata dalla quantità di energia necessaria ad indurre una data densità di potenza media assorbita (SAR). La focalità è invece il grado di localizzazione della distribuzione di SAR prodotta, ed è un indice della selettività del trattamento. Essa è misurata dall'area entro cui la SAR è pari ad almeno la metà del suo valore massimo.

L'attività di ricerca condotta è stata finalizzata all'analisi comparativa delle prestazioni offerte da un numero elevato di configurazioni di bobina. In particolare si è osservato che, a parità di forma geometrica, una riduzione dell'altezza della bobina migliora l'efficienza. Pertanto, l'efficienza massima è raggiunta adottando geometrie planari (pancake coils). Lo studio ha inoltre permesso di concludere che nella maggior parte dei casi la focalità non scende al di sotto di 10 cm. I migliori risultati si ottengono con la configurazione a figura di 8 (o a farfalla), costituita da due bobine circolari complanari tangenti esternamente percorse da correnti dirette in verso opposto. Questa configurazione produce una densità di potenza media localizzata (focalità < 7 cm) in prossimità del punto di contatto tra le due unità circolari. Tuttavia, a confutazione di quanto precedentemente asserito in letteratura, il presente studio ha dimostrato che le geometrie a farfalla non sono energeticamente efficienti, persino rispetto alle semplici geometrie circolari. In generale è stato riscontrato che tutte le bobine costituite da due o più unità circolari non lavorano ad elevata efficienza, pur presentando apprezzabili proprietà di focalizzazione del campo elettrico (e quindi della SAR).

Referenze

- [1] M. Parise, S. Cristina, "A new method for computing electromagnetic induction sounding theoretical response curves," in *Proc. of the IEEE 2009 International Conference on Electromagnetics in Advanced Applications (ICEAA'09)*, Turin (Italy), Sept. 14-18, 2009, pp. 686-689.
- [2] S. Cristina, M. Parise, "Fast calculation of theoretical response curves for induction depth sounding," in *Proc. of the IEEE European Microwave Week 2009*, Rome (Italy), Sept. 29 2009-Oct. 1, 2009, pp. 1567-1570.