

SVILUPPO DI PROTOCOLLI PER TERMOABLAZIONE BASATI SU SIMULAZIONI TRIDIMENSIONALI

A. Orlandi , A.Di Pasquale

UAq EMC Laboratory

Dipartimento Ingegneria Elettrica e dell'Informazione
Università di L'Aquila, I-67040, Monteluco di Roio, L'Aquila

La ricerca, condotta in collaborazione con la Facoltà di Medicina dell'Università Campus Biomedico di Roma, si propone di sviluppare delle linee guida per la formulazione dei protocolli d'uso delle tecniche di termoaablazione endogena ad LF ed RF per applicazioni sul fegato. Avendo come base di partenza il UAq Anatomical Library for Electromagnetic Simulations (ALES) [1], un modello tridimensionale di essere umano, per mezzo del tool Dicom File Processing (DFP) [2], si è creato un modello 3D dell'organo soggetto al trattamento con la lesione oncologica. Mediante un attenta analisi delle specifiche elettriche si è anche creato un modello dell'ago per termoaablazione e si è condotto il calcolo del SAR depositato nei tessuti.

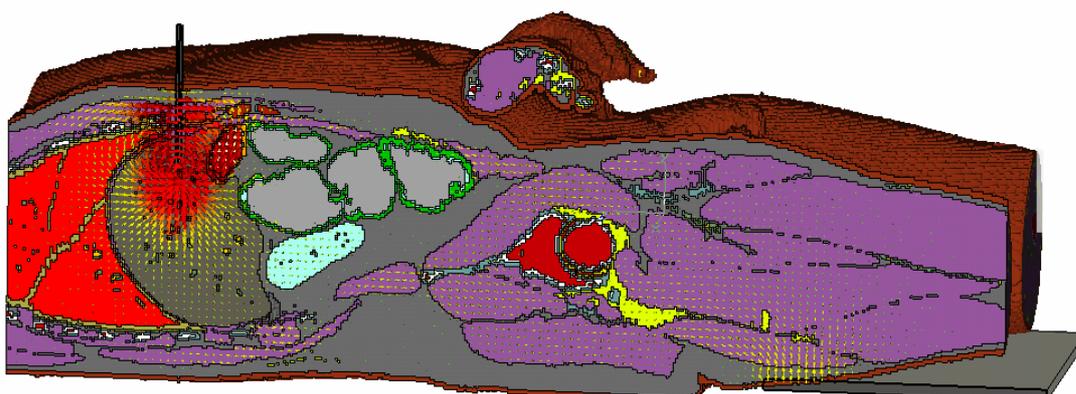


Fig. 1 – Distribuzione spaziale delle correnti indotte in ALES a 345 kHz dal sistema di termoaablazione.

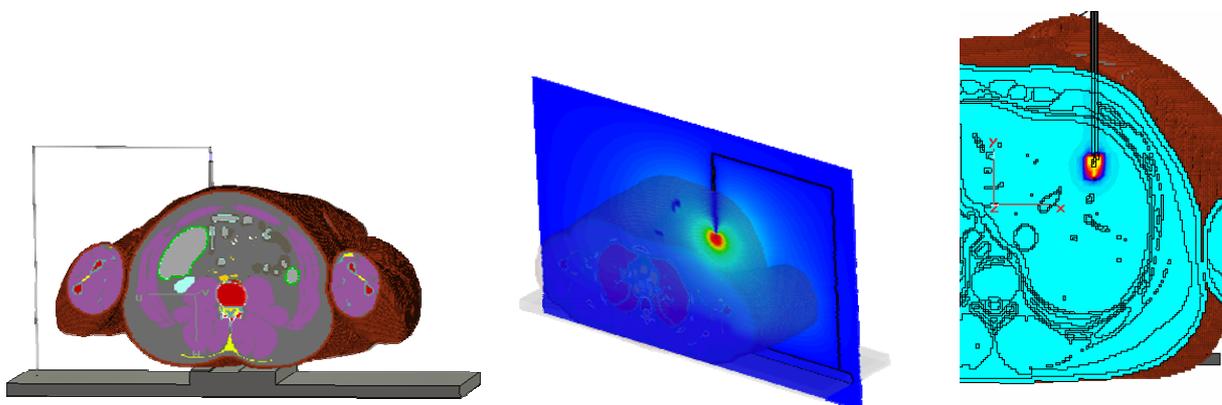


Fig. 2 – Distribuzione spaziale delle temperature durante il trattamento

Si è sviluppata una approssimazione quasistatica della equazione del biocalore considerando la soluzione finale come una successione di soluzioni a regime. Questo ha permesso, con i

mezzi di calcolo a disposizione, una analisi delle relazioni tra incremento di temperatura ed i parametri di funzionamento del dispositivo di termoablazione come, per esempio, la potenza erogata e il raggio medio della regione necrotizzata.

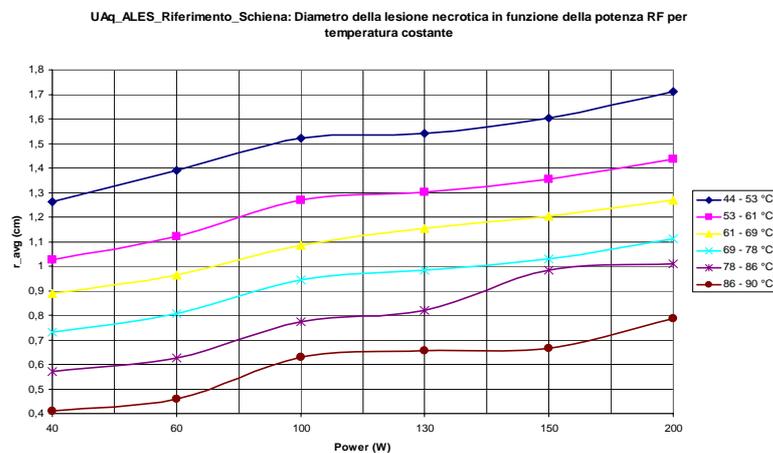


Fig. 3 – Relazioni parametriche tra potenza erogata all’ago e incremento di temperatura

La ricerca prevede ora lo sviluppo di un sistema di misura a termocoppie endogene per raffinare la precisione dei valori su cui sviluppare i protocolli operativi.

Bibliografia

- [1] A. Orlandi, A. Di Pasquale, *Dicom File Processing*, User Manual, 2008.
- [2] A. Orlandi, A. Di Pasquale, *Anatomical Library for Electromagnetic Simulations*, User Manual, 2008.
- [3] A. Di Pasquale, A. Orlandi, B. Zobel, “3D analysis of temperature distribution during LF thermalablation treatment”, sottomesso a *Oncology*, Wiley, USA, 2008.