



# 108° CONGRESSO NAZIONALE

## Società Italiana di Fisica



Milano, 12-16 settembre 2022



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare



POLITECNICO  
MILANO 1863



**A cura di B. Alzani, M. Bellacosa e G. Bianchi Bazzi**  
**Redazione dei testi a cura dello Staff editoriale della SIF**  
**Progetto grafico a cura di S. Oleandri**  
**Società Italiana di Fisica**

**In copertina: foto di Andrea Cherchi**

**ISBN: 978-88-7438-130-2**

co-registered on each patient's image. The pipeline was developed in Python language using `probrackx` algorithm for FT available in FSL platform (<http://fsl.fmrib.ox.ac.uk/fsl/fslwiki/>) with ROIs as input. The accuracy of our method, able to define the different tracks, was assessed comparing results with pathways previously elaborated during clinical practice, in which ROIs were drawn manually in each patient's images. Electrophysiology data, recorded from deep intracerebral electrodes during SEEG procedures, is the reference method for the clinical validation of FT preoperative planning.

● **Nuove terapie: Una combinazione di adroterapia e ipertermia per la cura del tumore al pancreas.**

BRERO F. <sup>(1)</sup>, ALBINO M. <sup>(2)</sup>, ANTOCCIA A. <sup>(3)</sup>, AROSIO P. <sup>(4)</sup>, AVOLIO M. <sup>(1)</sup><sup>(5)</sup>, BERARDINELLI F. <sup>(3)</sup>, BETTEGA D. <sup>(4)</sup>, CALZOLARI P. <sup>(4)</sup>, CIOCCA M. <sup>(6)</sup>, CORTI M. <sup>(1)</sup><sup>(5)</sup>, FACOETTI A. <sup>(6)</sup>, GALLO S. <sup>(4)</sup>, GROPPI F. <sup>(7)</sup>, GUERRINI A. <sup>(2)</sup>, INNOCENTI C. <sup>(2)</sup><sup>(8)</sup>, LENARDI C. <sup>(4)</sup>, LOCARNO S. <sup>(4)</sup>, MANENTI S. <sup>(7)</sup>, MARCHESINI R. <sup>(4)</sup>, MARIANI M. <sup>(1)</sup><sup>(5)</sup>, ORSINI F. <sup>(4)</sup>, PIGNOLI E. <sup>(9)</sup>, SANGREGORIO C. <sup>(2)</sup><sup>(8)</sup>, VERONESE I. <sup>(4)</sup>, LASCIALFARI A. <sup>(1)</sup><sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> *Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Sezione di Pavia, Pavia, Italia*

<sup>(2)</sup> *Dipartimento di Chimica, Università degli Studi di Firenze, Sesto Fiorentino, Italia*

<sup>(3)</sup> *Dipartimento di Scienze e INFN, Università degli Studi Roma Tre, Roma, Italia*

<sup>(4)</sup> *Dipartimento di Fisica e INFN, Università degli Studi di Milano, Milano, Italia*

<sup>(5)</sup> *Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Pavia, Pavia, Italia*

<sup>(6)</sup> *Fondazione CNAO, Pavia, Italia*

<sup>(7)</sup> *Dipartimento di Fisica e INFN-UNIMI laboratorio LASA, Segrate, Italia*

<sup>(8)</sup> *ICCOM-CNR, Sesto Fiorentino, Italia*

<sup>(9)</sup> *IRCCS Istituto Nazionale dei Tumori, Milano, Italia*

Per combattere il cancro la medicina ha a disposizione svariati strumenti tra cui la chirurgia, la radioterapia a raggi X, la chemioterapia, l'adroterapia, l'immunoterapia e la radioterapia metabolica. Negli ultimi anni la ricerca ha elaborato nuove strategie contro il cancro, soprattutto relative alla medicina di precisione. Metodica in forte sviluppo è quella dei nanomateriali che, raggiunto il tumore, possono a esempio rilasciare farmaci chemio/radioterapici e/o provocare un innalzamento della temperatura se sottoposti a campo magnetico alternato, con conseguenti effetti anti-tumorali. Qui presentiamo la combinazione di ipertermia mediata da nanoparticelle magnetiche e irraggiamento con ioni carbonio/protoni/fotoni, su colture cellulari di adenocarcinoma pancreatico umano. Otteniamo: i) un effetto tossico significativo della somministrazione di nanoparticelle, *i.e.*, un aumento del tasso di morte cellulare rispetto al solo irraggiamento; ii) un effetto additivo (ioni carbonio) o sinergico (protoni, fotoni) dell'irraggiamento con ipertermia, sulla sopravvivenza clonogenica. Questi risultati aprono la strada a indagini *in vivo*, al fine di traslare in clinica questa nuova terapia.

● **Beam monitoring for electron FLASH beams.**

MEDINA E., ABUJAMI M., BERSANI D., CIRIO R., DATA E., GALEONE C., GIORDANENGO S., MARTÌ VILLAREAL O., MAS MILIAN F., MONTALVAN OLIVARES D., MONTI V., SACCHI R., VIGNATI A.

*Physics Department, Università degli Studi di Torino, Turin, Italy e INFN, National Institute of Physics, Turin Division, Turin, Italy*

A tissue-sparing effect was demonstrated in ultra-high dose-rate irradiations (FLASH effect). Within the FRIDA project, the Turin University and INFN are characterizing the performance of thin silicon sensors and readout electronics for electron beam monitoring in ultra-high dose rates. TERA08, a chip based on the recycling integrator architecture, reads the signal of inversely polarized silicon sensors. The signal of one sensor strip is divided