

**XVI Convegno Nazionale della Società Italiana per le Ricerche sulle  
Radiazioni**

**Università degli Studi di Pavia  
7 – 8 novembre 2014**

**Raccolta degli abstract**

**Sessione I**

**Adroterapia**

## Dosimetria ESR con alanina per adronterapia con protoni e ioni carbonio

A. Carlino<sup>1,2,4</sup>, S. Gallo<sup>1,3</sup>, M. Marrale<sup>1</sup>, M. Brai<sup>1</sup>, A. Longo<sup>1</sup>, S. Panzeca<sup>1</sup>, A. Bolsi<sup>4</sup>,  
C. Goma<sup>4</sup>, J. Hrbacek<sup>4</sup>, M. Kramer<sup>2</sup>, C. La Tessa<sup>2</sup>, T. Lomax<sup>4</sup>, E. Scifoni<sup>2</sup>,  
M. Durante<sup>2,5</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Fisica e Chimica – Università di Palermo, Viale delle Scienze, Ed. 18, 90128 Palermo (Italia) e INFN Sezione Catania, Via Santa Sofia 64, 95123 Catania (Italy)

<sup>2</sup>Biophysics department, GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH Planckstraße 1, 64291 Darmstadt (Germany)

<sup>3</sup>PH3DRA Laboratories (PHysics for Dating Diagnostic Dosimetry Research and Applications), Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università di Catania.

<sup>4</sup>Center for Proton Therapy, PSI, Villigen, Switzerland

<sup>5</sup>Physics Department, Technische Universität Darmstadt Germany

E-mail: [salvatore.gallo05@unipa.it](mailto:salvatore.gallo05@unipa.it)

L'ottimizzazione delle procedure che utilizzano radiazioni ionizzanti in campo medico costituisce un elemento chiave per la sicurezza del paziente e l'esito dei trattamenti. In particolare è fondamentale arrecare il danno minore possibile ai tessuti sani circostanti la neoplasia da trattare. Rispetto ai campi di radiazione convenzionali utilizzati in radioterapia (fotoni), le particelle cariche pesanti (protoni e ioni carbonio) offrono diversi vantaggi come la bassa dispersione laterale, l'alta efficacia biologica (RBE) nella regione del picco di Bragg ed un profilo di dose caratteristico in profondità del tutto differente di quello dei fotoni. Queste caratteristiche rendono particolarmente vantaggioso l'uso di queste particelle per il trattamento di tumori radio-resistenti localizzati vicino a organi a rischio.

Tra i rivelatori a stato solido usati in ambito dosimetrico, trovano largo utilizzo i dosimetri ESR a base di alanina per le loro caratteristiche dosimetriche quali la tessuto-equivalenza, la linearità di risposta alla dose in un ampio range, l'alta stabilità nel tempo segnale radio-indotto, la non distruttività del segnale durante le procedure di lettura, l'indipendenza dal dose-rate, nessun trattamento del campione prima della misura ESR e il basso costo.

Queste caratteristiche, associate alla possibilità di riconoscere le varie componenti di un campo misto di radiazioni, rendono l'alanina un buon candidato per effettuare stima di dose durante l'uso di fasci di protoni ed ioni carbonio.

L'obiettivo principale del presente lavoro è quello di studiare la risposta di *pellets* di alanina analizzati tramite Risonanza Elettronica di Spin (ESR) irradiati con fasci di protoni e di ioni carbonio utilizzati in ambito clinico. Nello specifico, per gli ioni carbonio sono stati condotti studi dosimetrici in acqua ed in presenza di disomogeneità del mezzo (come all'interfaccia osso-acqua) per simulare uno scenario quasi-clinico. Per i protoni è stata studiata la risposta dell'alanina sottoposta ad un fascio modulato passivamente (energia massima 70 MeV) utilizzato nel trattamento del melanoma oculare e ad un fascio modulato attivamente (energia massima 230 MeV) usato per il trattamento di tumori in profondità.