

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

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

Raccolta degli abstract

Poster

Sensibilità e stabilità dei dosimetri gel di tipo Fricke esposti ai fotoni nel range clinico in funzione della concentrazione di ferro: 3D MRI

S.Gallo¹, M.Marrale¹, M. Brai¹, C.Gagliardo³, A.Longo¹, L.Tranchina⁴, F.d'Errico⁵

¹*Dipartimento di Fisica e Chimica, Viale delle Scienze, Ed. 18, 90128 Palermo, Italy e Gruppo V INFN - Sezione di Catania, Catania, Italy.*

²*PH3DRA Laboratories (PHysics for Dating Diagnostic Dosimetry Research and Applications), Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università di Catania.*

³*Dipartimento di Biopatologia e Biotecnologie Mediche e Forensi - Sezione di Scienze Radiologiche, Università di Palermo, Via del Vespro, 127, 90127 Palermo, Italy.*

⁴*Laboratorio di Fisica e Tecnologie Relative - UNINETLAB, Università di Palermo Viale delle Scienze, Edificio 18, 90128 Palermo, Italy.*

⁵*Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale, Università di Pisa, Largo Lucio Lazzarino, 2 56126 Pisa, Italy.*

email: Salvatore.gallo05@unipa.it

L'esito positivo dei trattamenti radioterapici è fortemente influenzato dal corretto impiego delle radiazioni ionizzanti utilizzati e dalla pianificazione del trattamento in termini di dose somministrata nei tessuti e la sua mappatura in tre dimensioni.

L'interesse sulle applicazioni dei gel di tipo Fricke in ambito dosimetrico è in continuo aumento per via dei particolari vantaggi associati all'uso di questa tipologia di dosimetro. La dosimetria con gel Fricke si basa sulla ossidazione degli ioni ferrosi (Fe^{2+}) in ioni ferrici (Fe^{3+}) all'interno di una matrice gelatinosa a seguito di irraggiamento. La matrice di gel rallenta la diffusione degli ioni ferrosi (Fe^{2+}) e ferrici (Fe^{3+}) permettendo un'analisi della distribuzione spaziale di dose anche dopo un certo intervallo di tempo dall'irraggiamento. Inoltre, il gel favorisce l'ossidazione degli ioni ferrosi durante l'irraggiamento, in modo da aumentare la resa chimica degli ioni ferrici e quindi la sensibilità dei dosimetri.

I gel Fricke utilizzati nel presente sono stati irradiati con fasci di fotoni (LINAC) nel range clinico tra 0 e 20 Gy presso il reparto di radioterapia dell'Ospedale Civico di Palermo.

Lo scopo di questo lavoro è l'analisi tramite risonanza magnetica nucleare (NMR) delle proprietà di rilassamento protonico dei gel dosimetrici da noi preparati, al variare della concentrazione dei centri paramagnetici (Fe^{3+}) prodotti al variare della dose di irraggiamento.

Le analisi NMR sono state affiancate da acquisizioni di *imaging* a Risonanza Magnetica Nucleare (MRI) utilizzata in ambito ospedaliero.

Per valutare la sensibilità a fotoni, abbiamo studiato la dipendenza dei tempi di rilassamento nucleari longitudinali dalla dose, dalla concentrazione di solfato di ammonio ferroso contenuto all'interno dei gel (da 0.5 mM a 5.0 mM) e dalla presenza di indicatori ottici degli ioni metallici. Inoltre, è stata monitorata la stabilità del segnale per diversi giorni dopo l'irraggiamento. Le acquisizioni MRI sono state finalizzate alla mappatura 3D della dose su fantocci estesi. Al fine di massimizzare il contrasto delle immagini MRI pesate in T_1 acquisite tramite sequenze di inversion recovery è stato effettuato uno studio dei parametri caratterizzanti le sequenze di misura (tempo di ripetizione e tempo di inversione). Vengono presentati e discussi i risultati ottenuti in relazione ad applicazioni dei dosimetri gel Fricke in ambito radioterapico. Questo lavoro evidenzia come valutazioni dosimetriche non possono prescindere dall'ottimizzazione della concentrazione degli additivi.