

ISTRUZIONI PER L'IRRAGGIAMENTO IN FANTOCCIO AD ACQUA DEI DOSIMETRI DI RIFERIMENTO A SOLUZIONE ACQUOSA DI SOLFATO FERROSO

Le fiale debbono essere rimosse dalla scatola di polistirolo espanso per il tempo strettamente necessario alle operazioni di irraggiamento. Tre delle 27 fiale costituenti un gruppo di dosimetri sono dosimetri di controllo, da non irraggiare e possibilmente non rimuovere dalla scatola di polistirolo, e vanno conservate unitamente ai dosimetri da irraggiare o già irraggiati. Per ogni gruppo di dosimetri, 3 delle 27 fiale non devono essere irraggiate perché contengono la quantità minima di soluzione dosimetrica non irraggiata, al di sotto della quale non è possibile effettuare in modo affidabile le letture della variazione di assorbanza dei 24 dosimetri irraggiati. Le fiale debbono essere tenute per quanto possibile al riparo dalla luce, anche artificiale, e da sorgenti di radiazione. La temperatura di conservazione deve essere di $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

Le fiale debbono essere irraggiate in fantoccio ad acqua, per es. mediante il supporto smontabile in PMMA fornito per effettuare irraggiamenti in posizione riproducibile (Figura 1). Il centro della parte cilindrica della fiala costituisce il punto effettivo di misura del dosimetro.

L'irraggiamento deve essere eseguito con il centro della fiala alla profondità del massimo di dose per fasci di elettroni e alle profondità di riferimento raccomandate nel documento IAEA TRS 398 (di seguito citato) per fasci di fotoni. Il valore della dose assorbita in acqua corrispondente all'irraggiamento di ciascun dosimetro deve essere di almeno 40 Gy e minore di 200 Gy.

Dopo l'irraggiamento, ogni fiala deve essere numerata, al fine di poter essere univocamente identificata. Prima di inserire la fiala nella sede del supporto per l'irraggiamento, è necessario assicurarsi che la bolla d'aria sia confinata nella parte non cilindrica della fiala, al di sopra del "collo" della fiala. Grazie alle caratteristiche della fiala, una volta confinata la bolla al di sopra del "collo" della fiala tenuta in posizione verticale, la bolla rimane nella sua posizione anche disponendo la fiala in orizzontale.

Prima di effettuare un irraggiamento, dopo aver posto la fiala in acqua si deve attendere per il tempo necessario allo stabilirsi dell'equilibrio termico tra la fiala e l'acqua del fantoccio.

Per ciascuna fiala, devono essere comunicati all'INMRI-ENEA i seguenti dati:

per fasci di elettroni, l'energia media degli elettroni alla superficie del fantoccio oppure il parametro R_{50} (la profondità in acqua alla quale la dose è ridotta al 50% del suo valore massimo); per fasci di fotoni, il $\text{TPR}_{20,10}$ (cfr. per es. P. Andreo, D.T. Burns, K. Hohlfeld, M.S. Huq, T. Kanai, F. Laitano, V. Smyth, and S. Vynckier, Absorbed Dose Determination in External Beam Radiotherapy: An International Code of Practice for Dosimetry Based on Standards of Absorbed Dose to Water, IAEA Technical Report Series No. 398, IAEA, Vienna (2000), oppure Associazione Italiana di Fisica Biomedica (AIFB), Protocollo per la Dosimetria di Base nella Radioterapia con Fasci di Fotoni ed Elettroni con E_{max} fra 1 e 40 MeV, Roma (1988));

il numero di Unità Monitor (o numero di impulsi) utilizzato per l'irraggiamento;

lo schema dell'eventuale frazionamento dell'irraggiamento della singola fiala; la distanza sorgente-superficie del fantoccio;

le dimensioni del campo di radiazione alla superficie del fantoccio (per fasci di elettroni) o alla profondità di misura (per fasci di fotoni);

la profondità in acqua del centro della fiala;

la temperatura media dell'acqua del fantoccio durante l'irraggiamento.

Ogni ulteriore informazione riguardante le condizioni di irraggiamento utilizzate (per es. interruzioni dell'irraggiamento rispetto al frazionamento programmato, ecc.) può risultare utile all'INMRI-ENEA al fine delle valutazioni dosimetriche.

Si suggerisce di irraggiare almeno due o tre dosimetri (fiale) per ogni diversa condizione sperimentale.

I dosimetri e il supporto smontabile in PMMA debbono essere rispediti all'INMRI-ENEA nell'imballaggio originale, entro 7 giorni dal termine degli irraggiamenti.

L'INMRI-ENEA, effettuate le valutazioni dosimetriche, invierà al Committente, entro 20 giorni lavorativi dalla data di ricevimento dei dosimetri, i valori di dose assorbita in acqua corrispondenti all'irraggiamento di ciascuno dei dosimetri di riferimento.

Figura 1. Supporto per l'irraggiamento in fantoccio ad acqua dei dosimetri di riferimento a solfato ferroso (il disegno non è in scala). Il cilindro cavo di PMMA è costituito dal pezzo A, che si avvita sul pezzo B, e dal pezzo B che si avvita sulla base C. Il pezzo A può essere avvitato direttamente sulla base C. Il supporto, così come rappresentato in figura, può essere poggiato sul fondo di una qualsiasi vasca riempita d'acqua che risulti utilizzabile per la dosimetria dei fasci di radiazione. In alternativa, la base C, grazie a dei fori in essa praticati, può essere fissata senza particolari difficoltà ai supporti che sono previsti, nei fantocchi ad acqua commercialmente più diffusi, per l'uso delle camere a ionizzazione in fantoccio ad acqua.

