



DOSIMETRÍA DE FUENTES BETA UTILIZADAS EN MEDICINA NUCLEAR Y BIOMEDICINA

Bergoc, R.; Rivera, E.; Cricco, G.; Martin, G.; Cocca, C.; Caro, R.; Menossi, C.A.*

Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires

*Autoridad Regulatoria Nuclear

La utilización de fuentes beta pura emisoras de energía alta ($E_{\beta}^{32P} = 1,71 \text{ MeV/des}$) es frecuente en Medicina (terapia intratumoral o tratamiento de enfermedades no malignas como restenosis) y en Bioquímica (Biología molecular).

La dosimetría externa de estas fuentes presenta algunos puntos importantes que deben ser considerados:

1. Las partículas beta emitidas por la fuente no son monoenergéticas;
2. El Alcance o Rango (R_{β}) varían con la energía de la fuente y el Z del absorbedor;
3. Por debajo de 1 Mev, la ionización específica del medio atravesado (aire, agua, lucite) aumenta cuando la energía beta (E_{β}) disminuye;
4. El R_{β} es, para Z bajos, independiente del material, por lo que es válido: $R_{\beta} \delta_1 = R_{\beta} \delta_2$;
5. El cálculo de la dosimetría beta externa debe considerar además que las fuentes utilizadas en la práctica no son puntuales y que hay autoabsorción.

A nivel de las actividades fraccionadas para los usos antes mencionados, y suponiendo un modelo teórico para fuentes puntuales, es válido utilizar la expresión:

$$\text{Tasa de Dosis} = A (S/\delta) E_{\beta} e^{-S/\delta \delta x} / 4 \pi d^2,$$

donde: (S/δ) es el Poder Másico de Detención del absorbente y representa la pérdida de energía por unidad de espesor másico; depende de E_{β} y es independiente de Z;
 (δx) es el espesor másico del absorbedor. De este modo, $e^{-S/\delta \delta x}$ da cuenta de la atenuación del flujo de partículas beta.

De la aplicación de esta fórmula se deduce que, para fuentes de fósforo 32 de actividades de 1 mCi como las utilizadas en Bioquímica, pequeños espesores de lucite constituyen suficiente blindaje. Cuando la fuente es de mayor actividad, como las utilizadas en Radioterapia, las prácticas deben ser efectuadas bajo estricto control dosimétrico del operador.

El presente trabajo calcula mediante estas fórmulas la dosimetría de fuentes de fósforo 32 utilizadas en prácticas médicas y biomédicas.