



Calibración de una Fuente de Iridio-192, Requisito para la Garantía de Calidad en Braquiterapia de Alta Tasa de Dosis

A. Velasco Vázquez¹, T. Rivera Montalvo¹

¹ Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, Legaria 694. Colonia Irrigación, 11500 México D. F.

Resumen

En este trabajo se presentan los resultados de las mediciones experimentales de la *actividad* de diferentes fuentes de radiación de Ir-192 utilizadas en tratamientos de braquiterapia de alta tasa de dosis. En cada caso, previo a la calibración se verificó, que las fuentes de radiación se encontraran en una posición adecuada para los tratamientos. Para la calibración se utilizó una cámara de pozo abierta que se encuentra calibrada de acuerdo a estándares aceptados internacionalmente. Los resultados obtenidos son comparados con los valores declarados por el fabricante para los valores de actividad de la fuente de radiación de Ir-192.

Introducción

Para el uso seguro de la braquiterapia debe desarrollarse un programa integral de garantía de calidad, una parte importante del programa para dosimetría en braquiterapia es la calibración de las fuentes. Para algunas de las fuentes de braquiterapia los fabricantes asignan incertidumbres grandes a los valores de calibraciones declarados, en algunos casos hasta un $\pm 10\%$. La calibración de las fuentes de braquiterapia por el usuario final es necesaria, no sólo para verificar la actividad declarada por el distribuidor sino para asegurar trazabilidad a estándares aceptados internacionalmente. De un total de 32 accidentes reportados en tratamientos de braquiterapia, 7 podrían atribuirse al uso de fuentes con actividad incorrectamente determinada o declarada. En 6 de éstos, no se hizo ninguna verificación independiente de la intensidad de la fuente [1].

Procedimiento Experimental

Previo a la calibración se tomaron las medidas adecuadas para permitir el equilibrio de la cámara con los alrededores y para que esta, se encuentre en un ambiente de mínima dispersión.

Se verificó la posición de la fuente de radiación mediante la toma de placa radiográfica [2], en algunos casos se tuvo la necesidad de corregir la posición de la fuente.

Se realizaron mediciones de presión y temperatura en el cuarto donde se encuentra la fuente de Ir-192 para la corrección del factor de calibración de la cámara de pozo. Con cada una de las fuentes se determinó el punto de calibración de la cámara de pozo. Se utilizó un accesorio de styrofoam y una aguja de 21.5 cm de longitud para el posicionado de la fuente de radiación dentro de la cámara de pozo.

Las mediciones de *actividad* de la fuente se realizan en el punto de calibración de la cámara, usando dos voltajes (151 y 302 V), para realizar la corrección por recombinación.

Resultados y Análisis

La tabla 1 muestra los resultados obtenidos de la medición de la actividad de 4 fuentes de radiación con errores aproximados que van desde +0.09 % hasta - 1.7%.

Tabla 1. Valores medidos de la *actividad* de fuentes de Ir-192.

No. Serie de fuente	Fecha de Mediación	Actividad del fabricante (Ci)	Actividad Medida(Ci)
5395	04/Ago./07	9.80	9.63
1477	01/Nov./07	10.10	10.19
4459	01/Feb./08	9.60	9.65
8696	30/Abr./08	10.42	10.49

De los valores mostrados en la tabla 1 se observa que los valores de actividad declarados por el fabricante contra los medidos, presentan porcentajes de error que se encuentran por debajo de $\pm 3\%$, que es el valor de tolerancia recomendado por el Grupo de Tarea 40 de la Asociación Americana de Físicos en Medicina (AAPM) [3], las mediciones obtenidas permiten eliminar uno de los principales errores que contribuyen al incremento de la dosis prescrita en un tratamiento de braquiterapia ya que una buena práctica clínica dicta la necesidad de la calibración de las fuentes para estar en condiciones de especificar la dosis de radiación en un valor mejor que $\pm 10\%$ [4].

Referencias

- [1] Organismo Internacional de Energía Atómica (IAEA-TECDOC-1274); *Calibración de fuentes de fotones y rayos beta usados en braquiterapia*, (2004).
- [2] B. Bernard et al, *A Practical Manual of Brachytherapy*, (Ed. Medical Physics Publishing, 2007).
- [3] Organismo Internacional de Energía Atómica (TECDOC 1151); *Aspectos físicos de la garantía de calidad en radioterapia*, (2000).
- [4] S. Nag, M.D. ; *High Dose Rate Brachytherapy: A Textbook* (Futura Publishing Company, Inc. 1994).