



Medición de Radiación Dispersa a Distancia en Tomografía Computada de Escaneo de Pelvis en Fantoma Rando por Termoluminiscencia

O. A. Madrid González¹, J. Azorín Nieto^{1,2}, T. Rivera Montalvo¹, M. Arreola³, J. Sandoval Vázquez⁴

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

² Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Av. San Rafael Atlixco 186, Colonia Vicentina, 09340 México D. F.

³ Shands Hospital at University of Florida 1600 S.W. Archer Road Gainesville, 32608 Florida USA.

⁴ Hospital Central Militar, Periférico y Ejercito Nacional S/N, Lomas de Sotelo, 11200 México D.F.

Resumen.

En dosimetría clínica la determinación de la dosis absorbida en los órganos críticos, en estudios de radiodiagnóstico específicamente en tomografía computada, se hace uso de materiales de estado sólido, como es el TLD-100 (LiF: Mg, Ti), que en este trabajo se presenta su respuesta en función de la dosis (Linealidad), la radiación dispersa en un estudio de pelvis utilizando un Fantoma Rando.

Introducción.

La tomografía axial computada (TAC) junto con la radiología intervencionista es considerada un procedimiento radiológico de alta dosis donde la determinación de la dosis absorbida es el primer paso para garantizar un programa de calidad en el radiodiagnóstico por TAC para optimizar las dosis. La dosimetría debe estar dirigida hacia: Establecer que las dosis recibidas por el paciente estén acordes con el funcionamiento óptimo del equipo. Optimizar el diseño y funcionamiento de equipo nuevo. Estimar el riesgo en los pacientes. La calidad de la imagen de la TC se puede expresar en términos de parámetros físicos que se pueden ser evaluados por las mediciones cuantitativas utilizando adecuados fantomas de prueba. Los parámetros son los factores de exposición, el grosor de corte, número de cortes, el tiempo de exploración y la distancia entre corte [1].

Procedimiento Experimental.

Para obtener la linealidad, los TLD-100, se irradiaron a dosis conocidas de radiación gamma de ⁶⁰Co (Theratron 780C) que van desde 0.1 hasta 2 Gy [4]. Posteriormente fueron leídos en un equipo Harshaw TLD 3500. En la medición de la radiación dispersa en estudio de pelvis en TC, el Fantoma fue introducido en un tomógrafo (Siemens Somatom CT2007E), al cual se hizo un estudio de pelvis, para determinar la radiación dispersa a distancia, con TLD-100, en la zona del estudio y en la zona del abdomen. El estudio se hizo con un topograma de 256 mm, corte del haz de 3 mm, tiempo de rotación de 3 segundos y energía de 130kV y 91 mAs. La lectura se hizo en un lector TLD Harshaw 5500.

Resultados.

Respuesta en función de la dosis (Linealidad).

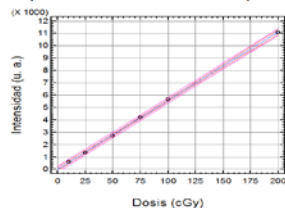


Fig. 1. Linealidad de los TLD-100 en una fuente de ⁶⁰Co.

La curva de calibración o linealidad de la respuesta TL del los TLD-100 y puede ser utilizada para determinar una dosis

mediante interpolación en un material expuesto a un campo de radiación de ⁶⁰Co con intensidad desconocida, cuya ecuación es:

$$\text{Intensidad (u.a.)} = 14.388 + 55.55 \cdot \text{Dosis (cGy)}$$

La respuesta de los TLD-100 presenta una tendencia lineal en una región de 0.1 a 2 Gy, lo que hace óptimo el uso de la ecuación para este rango de dosis en mediciones.

Los niveles de dosis absorbida en el estudio de pelvis en el Fantoma, se mostraron altos de dosis en el área de escaneo y en la zona del abdomen se denota dosis absorbida teniendo radiación dispersa presente en bajos niveles como muestra la grafica:

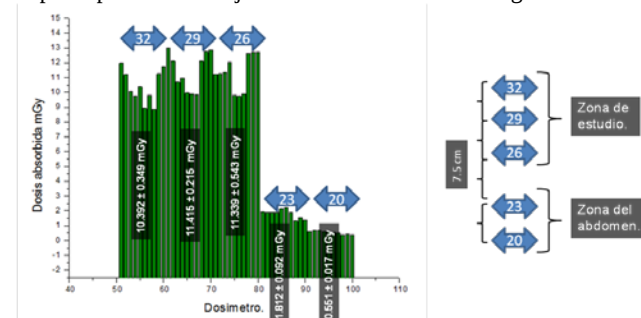


Fig. 2. Grafica de niveles de dosis absorbida en estudio de pelvis, en Fantoma Rando.

Conclusiones.

En el TLD-100, tiene una respuesta lineal en función de la dosis aplicada, teniendo optimo el material para su aplicación.

Las mediciones de dosis absorbida en el Fantoma presentan menos dispersión para dosis en radiación dispersa que para la medida en la zona del estudio, teniendo así una prospectiva optima para establecer un diseño en la experimentación para la determinación de dosis absorbida en órganos críticos.

Agradecimientos.

Agradecemos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y a la Secretaría de Investigación y Posgrado (SIP) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) por su apoyo a este trabajo. Hospital Central Militar. Al Programa Institucional de Formación de Investigadores (PIFI).

Referencias.

- [1] K. A. Jessen, P. C. Shrimpton, J. Geleijns, W. Panzer, G. Tosi. Dosimetry for optimisation of patient protection in computed tomography, 1999.
- [2] Dr. Juan Azorín Nieto, "Luminescence Dosimetry theory and applications", Ediciones técnico científicas, 1990. pp. 75.
- [3] Dr. Salvador Ruiz Sanz, "Estudio dosimétrico de la exploraciones con tomografía computarizada en la Comunidad Autónoma de Madrid", 1994.
- [4] Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-024-NUCL-1995, "Requerimientos y calibración de dosímetros de lectura directa." 8.5.2