



## Determinación de Dosis Glandular en Mamografía Digital

L. Palacios Pérez<sup>1</sup> y T. Rivera<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 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 reportan los valores experimentales de la dosis de entrada, glandular y de salida en mastografía, para fantasmas de solución salina y solución glucosa con espesores de 2.1 y 6.2 cm, irradiados en un mastógrafo convencional. Para este trabajo, se emplearon dosímetros termoluminiscentes (TLD), de nanopartículas de dióxido de Zirconio ( $ZrO_2$ ). El valor de salida para los fantasmas de solución salina y solución glucosa, para ambos espesores es de  $\pm 2\%$  del valor de entrada. El valor de la dosis glandular para los espesores de 6.2 cm es aproximadamente el 5% con respecto a la dosis de entrada.

### Introducción

El cáncer de mama es la segunda causa de muerte en México, para su diagnóstico, la mastografía es el medio más confiable y precoz para su detección [1]. Los mastógrafos, son los equipos especiales para la mastografía [2]. Estos equipos, funcionan con un haz de rayos X de baja energía, hasta 50 KeV [3]. El daño biológico, causados por la exposición a los rayos X de baja energía provoca una mayor probabilidad de padecer cáncer y alteraciones genéticas [4]. En este trabajo, se pretende cuantificar la dosis de entrada y calcular la dosis glandular media por medio de dosímetros TLD de  $ZrO_2$ .

### Procedimiento Experimental

Se homogenizó un lote de 50 dosímetros TLD de  $ZrO_2$ , los cuales fueron irradiados en un mastógrafo convencional. Se dividió el lote de dosímetros de  $ZrO_2$  en 16 lotes, 15 de 3 TLD y 1 de 2 dosímetros. Se irradiaron los lotes de TLD en fantasmas de solución salina y solución glucosa. En un primer experimento, se trabajó con 2.1 cm de espesor de fantoma y 6 lotes de dosímetros para medir la dosis de entrada y dosis de salida del fantoma. En el segundo experimento, se trabajó con 6.2 cm de espesor de fantoma y 9 lotes de TLD de  $ZrO_2$ , se midió la dosis de entrada, la dosis glandular y la dosis de salida. Los materiales fueron analizados con un equipo analizador TL, Harshaw 4000 instalado en la UAM-Iztapalapa. Para la reutilización de los dosímetros se dio un tratamiento térmico a 300 °C durante 10 minutos.

### Resultados y Análisis

La tabla 1 muestra los resultados experimentales de entrada y salida de la medición de los TLD de  $ZrO_2$  para los fantasmas de solución salina y solución glucosa con 2.1 cm de espesor. Además, se observa que el valor de entrada de los TLD del fantoma de solución salina y el fantoma de solución glucosa difiere en un 3% aproximado y que el valor de salida es prácticamente igual.

**Tabla 1.** Valores de entrada y salida para fantasmas de solución salina y glucosa con 2.1 cm de espesor.

TLD de $ZrO_2$	Solución Salina [u.a.]	Solución Glucosa [u.a.]
Entrada	$2525.42 \pm 5$	$2606.26 \pm 5$
Salida	$39.49 \pm 5$	$39.65 \pm 5$

La tabla 2 muestra los resultados experimentales de entrada, glandular y de salida de la medición de los TLD de  $ZrO_2$  para los fantasmas de solución salina y solución glucosa con 6.2 cm de espesor. De esta tabla, se observa que en la medición glandular se pierde aproximadamente el 95% del valor de entrada.

**Tabla 2.** Valores de entrada y salida para fantasmas de solución salina y glucosa con 6.2 cm de espesor

TLD de $ZrO_2$	Solución Salina [u.a.]	Solución Glucosa [u.a.]
Entrada	$5205.63 \pm 5$	$8992.78 \pm 5$
Glandular	$233.61 \pm 5$	$362.50 \pm 5$
Salida	$59.71 \pm 5$	$63.49 \pm 5$

### Agradecimientos

Agradecemos al Programa Institucional de Formación de Investigadores (PIFI), a la Secretaria de Investigación y Posgrado (SIP) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), a la UAM-Iztapalapa, así como al Hospital Juárez de México por su apoyo a este trabajo.

### Referencias

- [1] IARC, *Cancer incidence in five continents* (Lyon, 1997).
- [2] E. Gaona, *Los Rayos X en mamografía*, Distribuidora y Editora Mexicana S. A. de C. V., D.F., México (2002).
- [3] D. Ikeda, *Radiología de mama*, Elsevier Mosby, Madrid, España (2005)
- [4] J. Azorín, T. Rivera, *Dosimetría Termoluminiscente Aplicada a la Medicina*, CICATA-LEGARIA, México, México (2002).