

Estudio del efecto de alta LET de la radiación x pulsada proveniente de un dispositivo plasma focus con marcadores citogenéticos

José Moreno^{1,4*}, Valentina Verdejo^{2†}, Jalaj Jain¹, Analía Radl², Joan-Francesc Barquineró³, Sergio Davis^{1,4}, y Leopoldo Soto^{1,4}

¹ Centro de Investigación en la Intersección de Física de Plasma, Materia y Complejidad, P²mc, Comisión Chilena de Energía Nuclear, Casilla 188-D, Santiago, Chile

² Cytogenetic Dosimetry Laboratory, Comisión Chilena de Energía Nuclear, Casilla 188-D, Santiago Chile.

³ Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología, Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra, España.

⁴ Universidad Andrés Bello, Departamento de Ciencias Físicas, Republica 220, Santiago-8370035, Chile.

*jose.moreno@cchen.cl, †valentina.verdejo@cchen.cl

Resumen

Los cromosomas dicéntricos y los anillos céntricos son dos tipos diferentes de aberraciones cromosómicas inestables (ACI), y el análisis de la frecuencia de ACI presente en los linfocitos de sangre periférica es el biomarcador de exposición a la radiación más utilizado [1,2]. En este estudio, se irradió una monocapa de linfocitos aislados utilizando 5, 10, 20, 40 y 60 pulsos de rayos X (FWHM ~ 90 ns, tasa de dosis ~ 10⁷ Gy/seg) emitidos desde un dispositivo plasma focus de energía almacenada en el banco de descarga del orden de los kilojulios, PF-2kJ [3]. Se estimaron las frecuencias de ACI para cada muestra y, con el fin de tener el mayor rendimiento celular, se evaluó el índice mitótico (IM) para establecer las condiciones óptimas de cultivo. El análisis microscópico de las frecuencias de ACI arroja valores más altos para un mayor número de pulsos de rayos X. Por el contrario, los valores observados para el MI, mostraron disminuir en pulsos más altos. Además, se observaron mayores rendimientos de cultivo celular cuando los linfocitos se incubaron 72 horas. La distribución de ACI entre las células no se ajustaba a la distribución de Poisson, algo esperado para la radiación de baja LET. Estos resultados podrían evidenciar un comportamiento diferente de la radiación pulsada en comparación con la radiación de una fuente continua. Por lo tanto, la incorporación de marcadores citogenéticos puede contribuir a la caracterización de la radiación de rayos X pulsados generada por dispositivos de foco de plasma, ya que permiten evidenciar y cuantificar directamente los efectos de la radiación en los sistemas biológicos.

Este trabajo cuenta con el apoyo de la Beca Regular ANID-FONDECYT 1190677, la Beca Postdoctoral ANID-FONDECYT N°3190184 y la Beca ANID PIA/Anillo ACT-172101.

Referencias

- [1] Romm H, Oestreicher U, Kulka U. Ann Ist Super Sanita. 45(3):251-9 (2009).
- [2] IAEA. Biodosimetry, International Atomic Energy Agency (2011).
- [3] Jain, J., Moreno, J., Bora, B., Soto, L. Results in Physics, 23, 104016 (2021).