

Estudio *in vitro* del uso de microalgas fotosintéticas para radiosensibilizar células tumorales

Karol D. Raccoursier^{1*}, Hilde Buzzá¹, Beatriz Sánchez¹, Ignacio Espinoza^{1†}

¹Instituto de Física, Pontificia Universidad Católica de Chile

* kdraccoursier@uc.cl, † igespino@uc.cl

La hipoxia es una de las principales causas de radioresistencia y reincidencia en tumores tratados con radioterapia (RT). Para compensar este efecto sería necesario aumentar la dosis (hasta en un factor 3) al tumor, aumentando así también la dosis que reciben los tejidos sanos involucrados, lo que no es aceptable. Para evitar esto se han planteado diversas alternativas con potencial aplicación clínica para reducir la hipoxia tumoral. Una de ellas es el uso de microalgas fotosintéticas que, al ser iluminadas, producen oxígeno [1]. Este trabajo busca estudiar tal aplicación *in vitro*, cuantificando el aumento de la radiosensibilidad en curvas de supervivencia celular.

Para las irradiaciones se usa un haz de 140 kV (HVL de 5,67 mm Al). La medida de la dosis absoluta se realizó de acuerdo al protocolo de la AAPM TG-61 [2] con una cámara de ionización FC-65. La tasa de dosis de irradiación fue de 1.18 Gy/min en las células, considerando la atenuación por la tapa de la placa y el medio de cultivo celular.

Se realizan ensayos clonogénicos [3] con células MCF-7 (adenocarcinoma mamario humano) en condiciones de normoxia, hipoxia y en co-cultivo de microalgas *C. Reinhardtii* iluminadas para cuantificar la supervivencia celular en cada caso, irradiando con dosis únicas en el intervalo de 0-8 Gy. Se consideran los controles de supervivencia celular con solo luz y solo co-cultivo. Con ello, se obtiene la fracción de supervivencia en función de la dosis para cada experimento, según la razón

$$SF = \frac{\#colonias\ contadas}{\#células\ sembradas \times PE},$$

donde PE es la eficiencia de plating. Para evaluar el efecto del oxígeno producido por las algas sobre la viabilidad celular, se ajusta cada curva de supervivencia al modelo Lineal-Cuadrático:

$$SF = \exp(-\alpha d - \beta d^2).$$

Se obtienen así los valores de los parámetros de α y β en cada caso a partir de los cuales se podrán cuantificar los valores de OER (*Oxygen Enhancement Ratio*).

Se presentan los resultados preliminares de este trabajo y los resultados esperados una vez completado el experimento.

Agradecimientos: Proyecto FONDEQUIP EQM180105

Referencias

[1] Zhong D, Du Z, Zhou M. VIEW. **2021**;2:20200189

[2] Ma et al. Med. Phys. Vol 28, No. 6, June 2001; 10.1118/1.1374247

[3] Franken, N. et al. Nat Protoc **1**, 2315–2319 (2006). <https://doi.org/10.1038/nprot.2006.339>