

Evaluación citotóxica de nanopartículas de cobre biogénicas (CuNPs) en modelos celulares HaCaT y V79

Vasquez-Espejo, Carina¹; Ziulkoski, Ana Luiza²; López-Venditti, Eliana³; Guiñazú, Natalia³; Gehlen, Günther²; Páez, Paulina Laura⁴

¹ Unidad de Investigación y Desarrollo en Tecnología Farmacéutica (UNITEFA-CONICET, Córdoba, Argentina)

² Programa de Pós-graduação em Qualidade Ambiental, Universidad Feevale, Novo Hamburgo, Brasil

³ Universidad Nacional del Comahue. Centro de Investigaciones en Toxicología Ambiental y Agrobiotecnología del Comahue (CITAAC). Neuquén, Argentina.

⁴ Dpto. Ciencias Farmacéuticas, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina

cari.vasquez@mi.unc.edu.ar

Área temática: E. Nanobiointerfases y procesos biológicos

Los nanobiomateriales poseen un amplio potencial de aplicación en áreas como farmacia, medicina y agronomía. Sin embargo, su interacción con los sistemas biológicos pueden inducir efectos citotóxicos, que pueden expresarse en procesos reversibles e incluso en daño celular irreversible. Las CuNPs se internalizan vía endocitosis principalmente, promoviendo el estrés oxidativo y alteraciones metabólicas que comprometen la viabilidad celular. En ese sentido, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto citotóxico de CuNPs en células epiteliales de la piel humana HaCaT y fibroblastos pulmonares V79, empleadas como modelos de exposición dérmica e inhalatoria a nanobiomateriales.

Las CuNPs fueron biosintetizadas a partir de metabolitos bacterianos de *Serratia liquefaciens* y sal de cobre (CuSO₄-5H₂O)¹. Para el análisis de citotoxicidad, las células HaCaT y las células V79 en fueron cultivadas en medio DMEM, ambos suplementados con 10% de suero fetal bovino (SBF) e incubadas a 37 °C y 5% de CO₂ durante 24 h. Posteriormente, monocapas confluentes se expusieron a CuNPs en un rango de concentraciones entre 0 y 100 mgCu/L durante 24 h, se emplearon células no tratadas como control, siempre en triplicado. La viabilidad celular se determinó mediante los ensayos de MTT (actividad mitocondrial) y rojo neutro (RN, integridad lisosomal). Se calcularon los valores de IC50 por regresión lineal a partir de dos experimentos independientes.

Los resultados obtenidos a partir de CuNPs de morfología esférica/pleomórfica y tamaño promedio de 19 ± 6 nm¹ con 24 h de exposición, presentaron valores de IC50 de 8,48 mgCu/L para células HaCaT y 17,72 mgCu/L para células V79, determinados mediante el ensayo MTT, observándose una mayor sensibilidad de las células HaCaT expuestas a CuNPs. Respecto al análisis con RN en células HaCaT y V79 tuvieron una tendencia similar, indicando un efecto temprano sobre el compartimento lisosomal previo a un daño significativo sobre la actividad metabólica celular.

En conclusión, estos resultados evidencian la importancia de evaluar el efecto citotóxico de nanobiomateriales, mediante modelos celulares representativos y vías de exposición relevantes para contribuir al diseño seguro de nuevas alternativas con potencial aplicación en salud y agronomía.

REFERENCIAS

1. Vasquez-Espejo, et al. *Plant Nano Biology* (2025). <https://doi.org/10.1016/j.plana.2025.100222>.