

Efectos letales y subletales de microemulsiones ZnO-TiO₂ en zebrafish bajo esquemas de exposición aguda y prolongada

Julietta Camino; Selene Fernandez; Gonzalo Arregui; Carolina Martinez; Nadia Chiaramoni;
Jimena Prieto

Laboratorio de Bio-Nanotecnología, Depto de Ciencia y Tecnología Universidad Nacional de Quilmes - Grupo vinculado GBEyB
(IMBICE-CONICET-UNLP-CIC)

jprieto@unq.edu.ar

Área temática: F. Nanotecnología y salud

Las nanopartículas de óxido de zinc (ZnO) y dióxido de titanio (TiO₂) se emplean como filtros físicos de radiación UV en cosmética por su transparencia, aunque presentan baja dispersabilidad. Una estrategia para mejorar su estabilidad es su incorporación en microemulsiones (ME). Nuestro grupo colaborador (NanoHiAp y SiODA, Bahía Blanca) ha sintetizado ME-ZnO-TiO₂, cuya seguridad toxicológica aún no ha sido evaluada. Dado el uso repetido de protectores solares, resulta clave estudiar no sólo exposiciones agudas sino también prolongadas a bajas dosis, potencialmente asociadas a bioacumulación.

En este trabajo se evaluaron efectos toxicológicos en zebrafish mediante exposiciones agudas (monodosis alta) y periódicas (dosis bajas renovadas diariamente durante una semana) a ME-ZnO-TiO₂. Se analizaron letalidad, anomalías morfológicas, cardiotoxicidad, hepatotoxicidad y neurotoxicidad (nado espontáneo y respuesta a estímulos). El modelo zebrafish presenta ventajas como rápido desarrollo, transparencia embrionaria y similitud con vertebrados superiores.

En la exposición aguda, larvas de 5 días post fecundación fueron tratadas durante 48 h con ME-ZnO-TiO₂ y controles (ME vacías) en diluciones hasta 1×10^{-5} . No se observó letalidad en diluciones $\geq 1/8000$, aunque sí alteraciones morfológicas. A diluciones $\leq 1/8000$ se detectó un leve aumento del ritmo cardíaco y letalidad a partir de $\leq 1/2000$. En cuanto a neurotoxicidad, se registró aumento del nado espontáneo en $1/8000$ y $1/16000$, junto con disminución de la respuesta a estímulos en $1/8000$. Las ME vacías no mostraron efectos significativos.

En exposiciones periódicas (0–7 dpf), se observó inhibición de eclosión y letalidad cercana al 100% en $1/8000$. La decorionación no redujo significativamente la letalidad. A $1/16000$, los embriones con corion presentaron alta letalidad, mientras que los decorionados mostraron supervivencia $>50\%$. También se observaron anomalías morfológicas y aumento del nado espontáneo, sin cambios significativos en la frecuencia cardíaca.

Estos resultados evidencian efectos letales y subletales dependientes de la concentración y del tiempo de exposición, asociados principalmente a las nanopartículas.