

Diseño y obtención de nuevas plataformas nanotecnológicas a base de lactoferrina y ácido hialurónico.

Rossi, María de los Ángeles¹; Bessone, Carolina del Valle¹; Salinero, María Celeste²; Molina, María Alejandra²; Frontera, Evelina¹

¹ Escuela de Ingeniería y Cs. Ambientales, Universidad Nacional de Villa Mercedes (UNViMe)

² Instituto de Investigaciones en Tecnologías Energéticas y Materiales Avanzados (IITEMA), CONICET – Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC)

efrontera@evirtual.unvime.edu.ar

Área temática: A. Síntesis de nanomateriales

Las nanopartículas proteicas han despertado un creciente interés debido a su biocompatibilidad, facilidad de modificación química, bajo costo y propiedades bioactivas intrínsecas. La lactoferrina (LF), una proteína globular presente en secreciones biológicas como leche, saliva y lágrimas, destaca por sus propiedades bioactivas, incluyendo actividad antimicrobiana, inmunomoduladora y antioxidante [1]. Por su parte, el ácido hialurónico (AH), un polisacárido aniónico biocompatible, actúa como agente entrecruzante y ligando específico para el direccionamiento activo hacia receptores CD44 [2].

En el presente trabajo se logró estandarizar un método reproducible de síntesis de nanopartículas de lactoferrina (NpLF) utilizando AH mediante coacervación térmica e interacción electrostática. La metodología empleó una fase de desnaturalización térmica (70-80 °C). La caracterización fisicoquímica incluyó Dispersión Dinámica de la Luz (DLS) para medir el diámetro hidrodinámico y potencial zeta, Microscopía Electrónica de Transmisión (TEM) para morfología, Espectroscopía FT-IR para análisis estructural y ensayos de hemólisis.

Los análisis de DLS reportaron un diámetro inicial de 162,1 nm con un índice de polidispersidad (IP) < 0,2, indicando una suspensión coloidal opalescente homogénea. Los estudios de estabilidad revelaron que, tras la síntesis inicial, el tamaño disminuye significativamente a las 24 horas, alcanzando un equilibrio estable que se mantiene a partir del quinto día. El análisis estructural mediante FT-IR mostró la integración de los biopolímeros con picos de absorción específicos. En las micrografías TEM se observa una morfología esférica. La presencia superficial del AH es evidenciada por la evolución del potencial zeta hacia valores negativos en formulaciones con mayor proporción de polisacárido. En los ensayos de hemocompatibilidad, la tasa de lisis fue inferior al 10% en todas las concentraciones, clasificando a las plataformas como no hemolíticas.

Se estandarizó una metodología de síntesis "verde" y reproducible para la obtención de nanopartículas de LF-AH. La estabilidad coloidal alcanzada en el equilibrio, junto con la ausencia de toxicidad hemolítica, valida estas plataformas como sistemas promisorios para el transporte dirigido de fármacos. La combinación de ambos biopolímeros potencia sus capacidades individuales, ofreciendo una herramienta nanotecnológica segura y eficaz para la nanomedicina.

REFERENCIAS

1. Agwa, M. M.; Sabra, S. *Int. J. Biol. Macromol.* 167 (2021) 1527–1543
2. Bushra, R. et al. *Adv. Colloid Interface Sci.* 318 (2023) 102953