

Desarrollo de hidrogeles de PHEMA compuestos con nanopartículas de quitosano con propiedades antibacterianas para apósitos para heridas cutáneas

Palacios, Yohana Belen¹; Balach, Melisa¹; Salinero, Celeste¹; Humpola, Mara Veronica²; Siano, Alvaro Sebastian²; Alvarez, Vera³; Molina, Maria¹

¹ Instituto de Investigaciones en Tecnologías Energéticas y Materiales Avanzados (IITEMA-UNRC-CONICET), Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.

² Laboratorio de Péptidos Bioactivos, Dpto. Química Orgánica, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, S3000, Argentina.

³ Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, 7600, Argentina

ypalacios@exa.unrc.edu.ar

Área temática: F. Nanotecnología y salud

La piel es el órgano más grande del cuerpo humano, constituye la primera barrera de defensa frente al entorno externo, protege los órganos internos e interviene en múltiples funciones esenciales estructurales, térmicas e inmunes. Como consecuencia de la permanente exposición, es altamente susceptible a múltiples lesiones, y además esas heridas son vulnerables a infecciones bacterianas. [1] Los apósitos convencionales, sirven como barrera física y no promueven eficazmente el proceso de cicatrización, presentando múltiples limitaciones. En la búsqueda de apósitos óptimos, con condiciones de biocompatibilidad; absorción de exudados; propiedades mecánicas similares a las de la piel, funcionalidad antibacteriana y antiinflamatoria; y baja adhesividad en etapas avanzadas de cicatrización, que se remuevan sin dañar el tejido en regeneración, se proponen los hidrogeles como materiales competentes, debido a la combinación de su alto contenido de agua, suavidad, flexibilidad y biocompatibilidad, cumpliendo así la mayoría de los requisitos necesarios.[2]

En este trabajo, se propone optimizar las condiciones de síntesis para encontrar hidrogeles de polihidroxietilmetacrilato (PHEMA) compuestos con nanopartículas de quitosano y péptidos antimicrobianos que reúnan las propiedades adecuadas para que puedan ser empleados como apósitos para heridas cutáneas. Se realizaron polimerizaciones por radicales libres, variando las concentraciones de monómero de HEMA entre 30 a 50% p/v, 0,4 y 1% *N,N*-metilbisacrilamida como agente entrecruzante, y persulfato de potasio y *N, N, N', N'*-tetrametiletildiamina como sistema iniciador redox. Por otra parte, se sintetizaron nanopartículas de quitosano (0,5 mg/mL) y nanopartículas de quitosano (0,5 mg/mL) con péptidos antimicrobianos (1,4 μ M y 3 μ M), mediante el método de gelificación iónica y una concentración constante 0,5 mg/ml de tripolifosfato de sodio. Posteriormente, las nanopartículas fueron incorporadas en la síntesis de los hidrogeles de PHEMA. La caracterización se realizó a 34 °C y se obtuvieron índices de hinchamiento entre 94 - 140%, y valores de velocidad de transmisión de vapor de agua entre 500 y 1500 g/m².día, óptimos para heridas moderadamente exudativas. Posteriormente, se realizaron ensayos preliminares *in vitro* de citotoxicidad mediante el test de hemólisis y de actividad antibacteriana mediante el Método de *Kirby-Bauer*, arrojando resultados favorables para su potencial aplicación como apósitos para heridas cutáneas.

REFERENCIAS

1. Zhao, J.; Qiu, P.; Wang, Y.; Wang, Y.; Zhou, J.; Zhang, B.; Zhang, L.; Gou, D. *Int. J. Biol. Macromol.*, 244, (2023) 125250
2. Sutradhar, S. C.; Shin, H.; Kim, W.; Jang, H. *Gels*, 11 (2025) 918