

# Síntesis de micromotores tubulares con impronta molecular para la detección de $\alpha$ -bungarotoxina.

Javier Bujalance-Fernández<sup>1, a</sup>, B Jurado-Sánchez<sup>1, 2, b</sup>, Alberto Escarpa<sup>1, 2, c</sup>

1. Universidad de Alcalá, Departamento de Química Analítica, Química Física e Ingeniería Química, Alcalá de Henares, Madrid, Spain. 2. Chemical Research Institute "Andrés M. del Río", Alcalá de Henares, Madrid, Spain.

a. jbujalancef@hotmail.com b. beatriz.jurado@uah.es c. alberto.escarpa@uah.es

VII Congreso de Señalización Celular, SECUAH 2022.

14 a 18 de marzo, 2022. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares, Madrid. España.

**Palabras clave:** Impronta molecular, polímeros, micromotores,  $\alpha$ -bungarotoxina y fluorescencia.

## Resumen

El envenenamiento por picaduras de serpiente es un problema de salud global, que sufren entre 1.8 y 2.7 millones de personas y que puede llegar a provocar hasta 140.000 muertes, siendo reconocida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una enfermedad tropical. Estos venenos son los mejor estudiados y caracterizados de la naturaleza. Entre ellos se encuentra el veneno de la serpiente Krait (*Bungarus multicinctus*) cuyo hábitat se encuentra en el sudeste asiático. Su veneno está formado por péptidos neurotóxicos, entre los que se encuentra la  $\alpha$ -bungarotoxina ( $\alpha$ -BTx).[1, 2, 3]

Para la detección de esta neurotoxina, se han sintetizado micromotores tubulares basados en polímeros con una impronta molecular (MIPs de sus siglas en inglés). Estos micromotores pueden autopropulsarse en disolución acuosa mediante la descomposición catalítica del peróxido de hidrógeno gracias a una capa interna de nanopartículas de platino, generando burbujas de oxígeno en presencia de un tensioactivo. De este modo, se produce una mejora en la mezcla de fluidos, lo que se traduce en un mejor rendimiento analítico. [4, 5]

Los MIPs se prepararon mediante la técnica de electrodeposición en membrana. Se incubó una membrana de policarbonato con poros de 5  $\mu$ m de diámetro con  $\alpha$ -Btx marcada con la molécula fluorescente tetrametilrodamina, seguida de la electrodeposición de una primera capa de polímero (3,4-etilendioxitiofeno) (PEDOT), una capa intermedia de nanopartículas de Ni y la tercera capa de nanopartículas de platino. Después se liberaron y lavaron los micromotores de la membrana, y se liberó el  $\alpha$ -Btx atrapado en la capa externa de PEDOT, proporcionando así al micromotor sitios de "reconocimiento molecular".

El principio de detección se basa en la medición de la intensidad de fluorescencia de los micromotores MIPs tras su movimiento autónomo en soluciones que contienen concentraciones crecientes de  $\alpha$ -Btx con un microscopio óptico. Se obtuvo un tiempo de respuesta de 20 s utilizando el surfactante polietilenglicol; con un intervalo de linealidad comprendido entre 1.2 y 15  $\mu$ g/mL de  $\alpha$ -Btx. Se evaluó la precisión, la selectividad (con 3 analitos diferentes) y la detección en muestras reales de suero y orina fortificadas con excelentes resultados.

[1] J. M. Gutierrez, et al. Snakebite envenoming. Nature reviews Disease primers. 2017, 3, 1, 1-21.

[2] A. Kasturiratne, et al. The global burden of snakebite: a literature analysis and modelling based on regional estimates of envenoming and deaths. PLoS medicine. 2008, 5, 11, 218.

[3] N. Feasey, et al. Neglected tropical diseases. British medical bulletin. 2010, 93, 1, 179-200.

[4] J. Orozco, et al. Molecularly imprinted polymer-based catalytic micromotors for selective protein transport. Journal of the American Chemical Society. 2013, 135, 14, 5336-5339.

[5] V. De la Asuncion-Nadal, et al. Near infrared-light responsive WS2 microengines with high-performance electro-and photo-catalytic activities. Chemical science. 2020, 11, 1, 132-140.

**Cita:** Bujalance-Fernández, Javier; Jurado-Sánchez, B; Escarpa, Alberto (2022) Síntesis de micromotores tubulares con impronta molecular para la detección de  $\alpha$ -bungarotoxina. Actas del VII Congreso de Señalización Celular, SECUAH 2022. 14 a 18 de marzo, 2022. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares, Madrid. España. *dianas* 11 (1): e202203c01. ISSN 1886-8746 (electronic) [journal.dianas.e202203c01](http://www3.uah.es/dianas?e202203c01) <http://www3.uah.es/dianas?e202203c01>. URI <http://hdl.handle.net/10017/15181>

**Copyright:** © Bujalance-Fernández J, Jurado-Sánchez B, Escarpa A. Algunos derechos reservados. Este es un artículo open-access distribuido bajo los términos de una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>