

ESTUDIOS PRELIMINARES DE LA ADSORCIÓN DE ARSÉNICO EN NANOMATERIALES DE SÍLICE AMORFA COMO POTENCIALES AGENTES TERAPÉUTICOS

Busso, Marina B.¹; Gumilar, Fernanda¹; Agotegaray, Mariela²

¹Instituto de Ciencias Biológicas y Biomédicas del Sur (INBIOSUR)-CONICET, Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia- Universidad Nacional del Sur. San Juan 670, Bahía Blanca (CP 8000), Buenos Aires, Argentina. Tel (0291) 459 5101.

²Instituto Nacional de Química del Sur (INQUISUR), Universidad Nacional del Sur, CONICET. Av. Alem 1253, Bahía Blanca (CP 8000), Buenos Aires, Argentina.

E-mail: mbusso@inbiosur-conicet.gob.ar

INTRODUCCIÓN

La región chaco-pampeana se enfrenta a un grave problema de salud pública debido a la presencia de concentraciones de arsénico (As) superiores a 0,01 mg/L en sus acuíferos. El As es un tóxico multisistémico cuya exposición crónica está asociada al desarrollo de Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE). En nuestro laboratorio hemos demostrado que la exposición prenatal a bajas concentraciones de As provoca, en ratas jóvenes y adultas, alteraciones neuroconductuales y neuroquímicas, evidenciando un efecto neurotóxico importante. La farmacodinamia de las distintas especies de As parece estar relacionada con la interacción con grupos sulfhidrilos (SH) presentes en las proteínas. La química de los grupos SH emerge como un factor regulador en la distribución de arsénico inorgánico en el organismo, desempeñando un papel en la reducción inicial de arseniato a arsenito, la posterior metilación y, posiblemente en la afinidad y distribución de los tejidos. Dentro de la amplia variedad de técnicas que han surgido para la remoción de arsénico, el proceso de adsorción parece ser uno de los más prometedores por su bajo costo y fácil ejecución. En este sentido, se ha reportado que distintos nanomateriales adsorbentes representan una tecnología novedosa con resultados promisorios en el reclutamiento de As.

OBJETIVO

En base a lo expuesto anteriormente, el objetivo del trabajo se basó en sintetizar, caracterizar y evaluar la capacidad de adsorción de As de nanopartículas biocompatibles de sílice amorfa (SiNPs) funcionalizadas con 3-mercaptopropiltrimetoxisilano (3-MPTMS) como molécula portadora de grupos SH.

METODOLOGÍA

Síntesis de nanopartículas

Método de Stöber



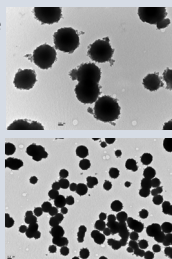
Estudio de adsorción



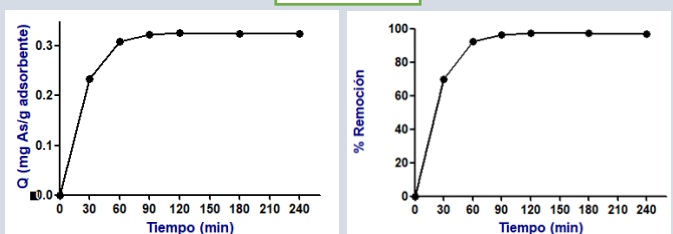
RESULTADOS

Caracterización

Las micrografías TEM revelaron nanopartículas monodispersas de morfología esférica. La medición de tamaño por dispersión de luz dinámica (DLS) determinó un diámetro hidrodinámico de 444,7 nm y una carga superficial (potencial Z) de -33,2 mV. La presencia de grupos SH sobre la superficie de las nanopartículas se corroboró mediante SEM-EDS, ICP-MS y espectroscopía FTIR. Los resultados arrojaron una concentración de azufre (S) de 11,26%. El espectro FTIR reveló la presencia de bandas correspondientes al 3-MPTMS: ν S-H 2500 cm⁻¹; ν C-H 2930 cm⁻¹ y 2800 cm⁻¹, ν Si-OH 3440 cm⁻¹ y ν as Si-O 790 cm⁻¹.



Adsorción



El nanomaterial sintetizado presentó una rápida adsorción de As en los primeros minutos, alcanzando el equilibrio a los 90 min con un porcentaje máximo de remoción del 96,5%.

CONCLUSIÓN

Los resultados preliminares demuestran el potencial de las SiNPs sintetizadas como material adsorbente de As en las condiciones exploradas. Estos hallazgos abren la puerta a futuros estudios de biorremediación, comenzando con experimentos en células y posteriormente *in vivo*, para revertir los efectos neurotóxicos provocados por la exposición a bajas concentraciones de As en agua de bebida, observados en nuestro laboratorio.