

Diseño de un nanosensor de Au basado en la proteína A para la detección de enfermedades sanitarias

Valentina P. Boschini¹; Estefanía Peri Ibañez²; Alejandro A. Castello^{2, 3}; Pamela L. Kikot¹;
Constanza Y. Flores^{1, 3}; Mariano Graselli¹

¹ Laboratorio de Materiales Biotecnológicos, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, B1876BXD, Argentina.

² Laboratorio de Inmunología y Virología, Departamento de CyT, Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, B1876BXD, Argentina.

³ Instituto de Ciencias de la Salud, UNAJ- Hospital de Alta Complejidad en Red El Cruce- Centro de Medicina Traslacional (CeMeT); Florencio Varela, Argentina

cyflorescic@gmail.com

Área temática: F. Nanotecnología y salud

Los nanosensores basados en nanomateriales permiten detectar analitos con alta sensibilidad y especificidad gracias a su elevada relación superficie/volumen y a propiedades ópticas que dependen del tamaño de las partículas. Dentro de estos sistemas, las nanopartículas de oro se destacan por su estabilidad coloidal, su síntesis sencilla y reproducible, su biocompatibilidad y sus propiedades ópticas asociadas a la resonancia de plasmón superficial localizado. Estas características han favorecido su aplicación en biosensores colorimétricos y en dispositivos de diagnóstico rápido tipo Point-of-Care, como los ensayos de flujo lateral, que hoy constituyen una de las plataformas más utilizadas para diagnóstico descentralizado.

En este trabajo se planteó como hipótesis que el recubrimiento de AuNPs con una proteína A recombinante (denominada AviPure) permitiría orientar anticuerpos IgG anti-rotavirus A (RVA) a través de su unión específica a la región Fc, dejando expuestos los dominios Fab y mejorando así el desempeño analítico del IFCL, al mismo tiempo que se reduciría la cantidad de anticuerpo necesaria. El objetivo general fue diseñar y optimizar un NS basado en AuNPs/AviPure/IgG para la detección de RVA.

Las AuNPs se sintetizaron siguiendo el método de Frens, obteniéndose partículas monodispersas de aproximadamente 23 nm, con un máximo de LSPR a 520 nm. La optimización del nanosistema mostró que el uso de buffer Fosfato 100 mM pH 9 y una concentración de 0,75 mg/ml de AviPure (relación AuNPs/AviPure 1:10) brindaron la mayor estabilidad coloidal. El sistema se mantuvo estable frente a alta fuerza iónica, en presencia de agentes reductores como TCEP y DTT, y durante al menos 14 días de almacenamiento, sin evidencias de agregación significativa. La incorporación de IgG (0,1 mg/ml) no comprometió la estabilidad del nanosistema y permitió reducir diez veces la cantidad de anticuerpo en comparación con la adsorción directa sobre AuNPs. En los ensayos funcionales, el nanosistema AuNPs/AviPure/IgG reconoció RVA en ensayos de *Dot Blot* y mostró mayor intensidad de señal en tiras IFCL respecto al sistema AuNPs/IgG, aunque se detectaron interacciones inespecíficas que deberán optimizarse en etapas posteriores.

En conjunto, se logró desarrollar un NS estable y funcional que respalda la estrategia de orientación controlada de anticuerpos mediante AviPure como una herramienta prometedora para mejorar el rendimiento analítico en dispositivos de diagnóstico rápido.