

Purificación automatizable de ADN mediante nanopartículas magnéticas para diagnóstico molecular de infecciones ginecológicas

Otonelo, Carolina^{1,2}; Layana, Carla²; de Sousa, Elisa¹; Juncal, Luciana^{1,3}; Ibarra, Melina D.⁴; Toledo, Constanza⁴; Melamed, Alejo⁴; Salcedo Rodríguez, Karen L.¹; Schilardi, Patricia L.⁵; Poleri, Lucia⁴; Golijow, Carlos^{4,6}; Ons, Sheila²; Mendoza Zélis, Pedro¹; Rodríguez Torres, Claudia¹

¹ Instituto de Física La Plata (IFLP), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Universidad Nacional de La Plata

² Centro Regional de Estudios Genómicos, Centro de Endocrinología Experimental y Aplicada (GENEXA), Universidad Nacional de La Plata, CONICET

³ Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata

⁴ LDM—Laboratorio de Diagnóstico Molecular, La Plata

⁵ Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP—CONICET

⁶ Instituto de Genética Veterinaria (IGEVET), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata—CONICET

carolinaotonelo@iflp.unlp.edu.ar

Área temática: F. Nanotecnología y salud

Las infecciones del tracto genital femenino, incluyendo aquellas causadas por el virus del papiloma humano (HPV), *Chlamydia trachomatis*, *Ureaplasma urealyticum* y *Mycoplasma hominis*, requieren métodos de diagnóstico molecular sensibles, accesibles y adaptables a entornos con recursos limitados. En este contexto, el uso de nanopartículas magnéticas para la purificación automatizable de ácidos nucleicos, presenta una alternativa prometedora frente a kits comerciales, frecuentemente costosos y dependientes de insumos importados.

En este trabajo se desarrolló y optimizó un protocolo de purificación de ADN basado en micropartículas magnéticas de Fe O @SiO sintetizadas localmente. Las partículas fueron caracterizadas mediante SEM, EDS, FTIR y magnetometría, evidenciando adecuada respuesta magnética y estabilidad coloidal. Se implementó un buffer de lisis libre de guanidinio, reduciendo costos y riesgos asociados a reactivos caotrópicos.

El protocolo fue validado en muestras clínicas cervicovaginales, demostrando compatibilidad con PCR y qPCR. En la detección de HPV se obtuvo una concordancia moderada con métodos comerciales ($\kappa = 0.608$), con sensibilidad del 86.6% y especificidad del 87.5%. Para *C. trachomatis*, *U. urealyticum* y *M. hominis*, se observaron altos niveles de concordancia (κ hasta 0.892), con sensibilidades de hasta 100% y especificidades superiores al 96%.

Asimismo, la implementación del protocolo en plataformas automatizadas mostró resultados preliminares comparables a los obtenidos con kits comerciales, evidenciando su potencial para integración en flujos de trabajo de alto rendimiento.

En conjunto, el sistema desarrollado constituye una alternativa robusta, económica y automatizable para la purificación de ácidos nucleicos en diagnóstico molecular.

REFERENCIAS

1. Otonelo, C., Layana, C., de Sousa, E., Juncal, L., Ibarra, M. D., Toledo, C., Rodríguez Torres, C. *Magnetochemistry* 12(2026) 16.