

# Monitoreo óptico-electroquímico en tiempo real de procesos de adhesión celular sobre superficies de ITO nanoestructuradas con nanopartículas de oro

Pallarola, Diego

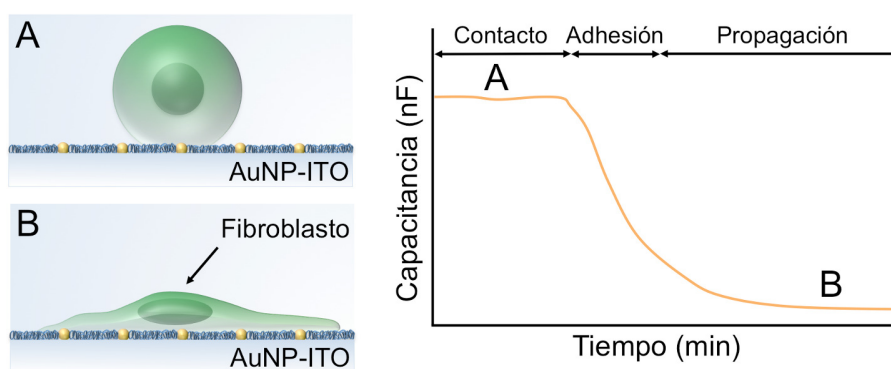
Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas, Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, CONICET, CC 16 Suc. 4 (1900) La Plata, Argentina

\*e-mail: dpallarola@inifta.unlp.edu.ar

Las interacciones de reconocimiento y adhesión célula-célula y célula-matriz extracelular son procesos centrales de la maquinaria sensorial de la célula[1] y están mediados por receptores transmembrana de la familia de las integrinas[2]. Estos procesos juegan un rol crucial en los eventos celulares más fundamentales incluyendo la motilidad, proliferación, diferenciación, y apoptosis[3].

Los sensores electroquímicos basados en el registro de la impedancia se han convertido en una herramienta poderosa para investigar la adhesión celular[4]. Estos dispositivos se basan en variaciones de la resistencia o capacidad eléctrica del material sensor empleando una señal de excitación débil y no invasiva de corriente alterna. Su empleo para estudiar eventos celulares en forma instantánea, no destructiva y libre de marcadores moleculares ha sido exitosamente ilustrado en varias ocasiones[5]. Sin embargo, la mayoría de estos estudios se limitan a la investigación de recubrimientos adherentes continuos, compósitos nanomaterial-polímero o superficies modeladas con mezclas de moléculas inertes y bioactivas. Todos estos estudios sufren de una distribución no homogénea de ligandos a escala molecular, lo que representa un gran limitación.

En este seminario se presenta el desarrollo de microelectrodos de óxido de indio-estaño (ITO) nanoestructurados con nanopartículas de oro para el estudio de procesos de adhesión celular. El posicionamiento geométricamente controlado de las nanopartículas de oro permite localizar ligandos adhesivos con resolución nanométrica, manteniendo a su vez la sensibilidad superior que proveen los materiales nanoestructurados. El empleo de electrodos transparentes permite hacer un seguimiento simultáneo y en tiempo real de la adhesión celular mediante técnicas electroquímicas y técnicas de microscopía óptica. Particularmente se estudió la respuesta celular de fibroblastos embrionarios de rata (REF52) como modelo celular sobre sustratos modificados con ligandos específicos para las integrinas  $\alpha v \beta 3$  y  $\alpha 5 \beta 1$  mediante espectroscopía de impedancia electroquímica y microscopía de contraste de fases, microscopía de fluorescencia y microscopía de contraste de interferencia de reflexión.



- [1] Geiger, B.; Spatz, J. P.; Bershadsky, A. D. (2009) *Nat. Rev. Mol. Cell Biol.* 10, 21-33.
- [2] Barczyk, M.; Carracedo, S.; Gullberg, D. (2010) *Cell Tissue Res.* 339, 269-280.
- [3] Hoffman, B. D.; Grashoff, C.; Schwartz, M. A. (2011) *Nature* 475, 316-323.
- [4] Keese, C. R.; Wegener, J.; Walker, S. R.; Giaever, L. (2004) *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 101, 1554-1559.
- [5] Hong, J.; Kandasamy, K.; Marimuthu, M.; Choi, C. S.; Kim, S. (2011) *Analyst* 136, 237-245.