

MEDICIÓN DE FUERZAS DE SUPERFICIE DE MEMBRANA PLASMÁTICA DE CÉLULAS HeLa POR AFM

Melina Tapia Tapia¹, Nikola Batina¹ y Eva Ramón Gallegos²

¹ Laboratorio de Nanotecnología e Ingeniería Molecular, Departamento. De Química, CBI, UAM-Iztapalapa, bani@xanum.uam.mx, melit1@yahoo.com

² Laboratorio de Citopatología Ambiental, Departamento. Morfología ENCB-IPN.

RESUMEN

El empleo de nuevas tecnologías como la microscopia de fuerza atómica (AFM) para el estudio de superficies de membranas celulares es importante, ya que son estas, las que protegen al material celular y se encargan de regular un importante número de interacciones con el medio intercelular. El estudio de las membranas plasmáticas es fundamental, ya que algunos de estos conocimientos, pueden ser empleados para investigaciones acerca del cáncer y el desarrollo de la bionanotecnología, por lo que se ha desarrollado el presente trabajo, tomado a la célula HeLa como modelo de investigación, por ser una de las líneas celulares más estudiadas en la actualidad.

La AFM ofrece información acerca de las características morfológicas de la superficie de membrana celular por la generación de imágenes tridimensionales, presentando así una imagen con las dimensiones de longitud, profundidad y altura reales, donde podemos observar la gran diferencia en la rugosidad de ambas superficies, que al ser medidas, encontramos que la superficie de Au(111) con medio de cultivo, presenta una rugosidad [RMS] de 19.00nm, mientras que la rugosidad de la superficie de membrana fue de 23.02nm [Figura 1]

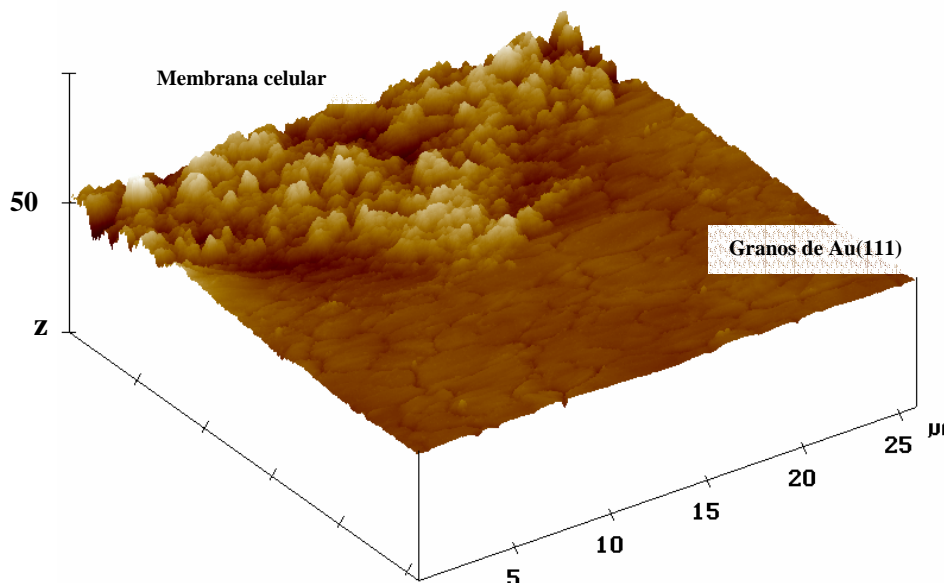


Figura 1. Diferencias morfológicas entre la membrana plasmática de una célula HeLa y el sustrato monocristalino Au(111). Perspectiva de una imagen de fase (25.5 x 25.5 μm), a 45° y en 3D generado por el eje $z = 50\text{nm}$.

Las diferencias entre el sustrato y la membrana plasmática, no solo son morfológicas, sino también propiedades mecánicas, las cuales se demostraron al realizar la medición de fuerzas de adhesión y atracción entre la punta de AFM y superficie celular, demostrando que los valores resultantes pueden ser empleados para discriminar claramente el material analizado en una muestra durante la generación de imagen de la misma. Esto se debe a que los valores obtenidos a partir del análisis de las curvas de fuerzas [Figura 2] son muy homogéneos, permitiéndonos, diferenciar entre los valores correspondientes al sustrato, el medio de cultivo y la superficie de la membrana

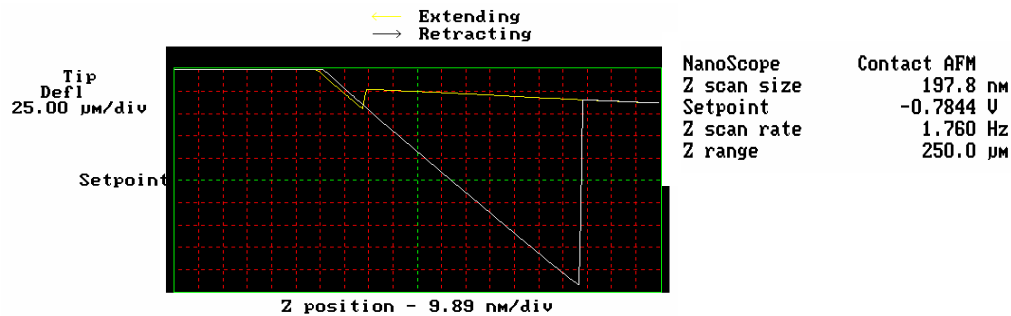


Figura 2. Curva de fuerza obtenida para superficie de la membrana celular.

En la superficie de la membrana plasmática se obtuvo una fuerza de adhesión de 0.64nN, mientras que en el sustrato con el medio de cultivo fue de 1.25nN. Estos resultados van ligados a las propiedades mecánicas de las superficies evaluadas con respecto a la presencia de cargas, visco-elasticidad o dureza del material, como se muestra en el trabajo de congreso.

- Camesano T.A., Natan M.J., Logan B.E., 2000, Observation of Changes in Bacterial Cell Morphology Using Tapping Mode Atomic Force Microscopy, *Langmuir*, 16:4563-4572.
- Simon A., Cohen-Bouhacina T., Porté M.C., Aimé J.P., Amédée J., Bareille R. y Baquery C., 2003, Characterization of Dynamic Cellular Adhesion of Osteoblasts Using Atomic Force Microscopy, *Wiley-Liss Int.*, 54: 36-47.
- Velegol S.B., Pardi S., Li X., Velegol D. y Logan B.E., 2003, AFM Imaging Artifacts due to Bacterial Cell Height and AFM tip Geopmetry, *Langmuir*, 19:851-857.