



VII Encuentro Argentino de Materia Blanda

Partición y respuesta óptica de un colorante sensible al voltaje en membranas lipídicas polarizadas.

Sosa Micaela¹, Del Pópolo Mario², Galassi Vanesa³.

^{1,2,3}Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas (ICB-CONICET) & Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN-UNCuyo), Mendoza, Argentina.
smicaelajenet@gmail.com

Introducción

El presente trabajo surge de la necesidad actual de obtener mayor resolución espacio-temporal en la medición del potencial eléctrico a través de una membrana, ya sea en membranas de células excitables o en membranas modelo a nivel experimental. Los métodos de determinación convencionales utilizan microelectrodos que además de ser invasivos ofrecen poca resolución espacial. Las técnicas para la determinación de potenciales de membranas basadas en imágenes, utilizan moléculas ópticamente activas denominadas colorantes sensibles al voltaje (CSV) para medir cambios en el potencial de membrana. Indocianina Verde (ICG, por sus siglas en inglés), es un CSV aprobado por la Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos para uso clínico. La ICG presenta absorción y emisión en el espectro infrarrojo lo que le permite sensar actividad eléctrica en tejidos. Además, tiene baja toxicidad y rápida excreción.¹ Estas características hacen al ICG atractivo para su desarrollo como CSV.

En este trabajo hemos desarrollado un enfoque computacional para evaluar la partición (ver Fig. 1) de ICG en membranas polarizadas y no polarizadas y para calcular su espectro de absorción, con el fin de dilucidar las propiedades físico-químicas subyacentes a la respuesta óptica frente a cambios en el potencial transmembrana.

Resultados

Se determinó la energética del proceso de inserción de ICG obteniéndose una energía similar para membranas polarizadas y no polarizadas de aproximadamente -86 kJ mol^{-1} . En cuanto a la configuración del ICG en el mínimo de energía, se obtuvo una localización centrada en 1,2 nm y una inclinación centrada en 90° para ambos sistemas pero con una mayor dispersión en el sistema polarizado. La orientación entre el plano de los anillos aromáticos y el plano de la membrana resultó perpendicular para ambos casos. Se obtuvo un corrimiento batocrómico para el sistema polarizado del orden de 10 nm.

Conclusiones

La afinidad de ICG por la membrana y la configuración que presenta en el mínimo de energía libre es independiente del grado de polarización. Sin embargo, una topografía más amplia del mínimo, junto con una distribución más dispersa en la localización de equilibrio y ángulos de orientación, caracterizan un ensamble con mayor variabilidad configuracional para el sistema polarizado. Esto, en sinergia con el efecto meramente electrocrómico, determinan una respuesta óptica diferencial al campo eléctrico interfacial.

Referencias

Treger J.S., *Biophysical journal*. 2014.

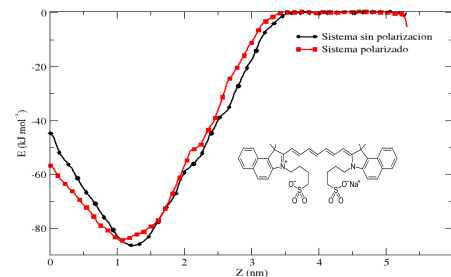


Fig.1 : Inserción de un colorante sensible al voltaje en una bicapa lipídica. La curva roja representa el perfil de energía libre de partición. Inserto: estructura molecular de ICG.