

Avance y Perspectiva

Revista de divulgación del CINVESTAV

Liposomas biohíbridos para acarreo de fármacos

Karina Galache · Friday, May 31st, 2024

Categorías: Cuartil Uno, Ciencias Naturales y de la Salud

Figura 1. Representación gráfica de la respuesta calorimétrica de vesículas biohíbridas (BhVs) compuestas de fosfolípidos, proteínas y copolímeros; y su comparación con liposomas unilamelares (LUVs) de DMPC y DMPC/LYZ. Las curvas de la gráfica fueron obtenidas por calorimetría (DSC) y representan la respuesta térmica de los sistemas simples (LUVs) y de los sistemas biohíbridos compuestos de DMPC (fosfolípido), LYZ (proteína) y copolímeros de PEGA-*b*-BuA y PEGA-*b*-LA. La ilustración representa una sección de una vesícula biohíbrida con sus respectivos componentes.

Motivadas por el desarrollo de terapias farmacológicas más eficientes, la industria farmacéutica, la nanomedicina y áreas relacionadas, se encuentran inmersas en una carrera para encontrar los mejores “caballos de Troya” y así controlar, de manera más efectiva, la administración de fármacos para el cuidado de la salud humana. En la actualidad, la investigación en nanomedicina ha ido en aumento y detonado la era de los sistemas inteligentes para el transporte y liberación controlada de fármacos. En este contexto se han propuesto diversos nanosistemas, con el objetivo principal de lograr terapias farmacológicas más eficaces, disminuyendo los efectos no deseados.

Cabe resaltar que los mecanismos de acción de un fármaco, en un entorno de terapia farmacológica, se basan en el clásico mecanismo propuesto de “llave-cerradura”, lo cual es una forma sencilla de ejemplificar las interacciones específicas. Sin embargo, dada la naturaleza fisicoquímica de cualquier fármaco, éste no solo está sujeto a interacciones específicas en el cuerpo de un organismo vivo, sino que también está expuesto a todas aquellas interacciones de tipo no específicas, es decir, el fármaco puede interactuar con otros componentes bioquímicos durante su administración que no corresponden al blanco terapéutico de interés, disminuyendo así la eficiencia de la terapia farmacológica. De este modo, no podemos imaginar que un fármaco, por más específico que sea, lleve a cabo su acción de manera eficiente si no lo protegemos de ese constante “bombardeo” de interacciones no específicas.

Inspirados por estos avances y con una extensa colaboración interdisciplinaria, interinstitucional e internacional, investigamos las propiedades termodinámicas y morfológicas de vesículas biohíbridas (BhVs) compuestas de lípidos, proteínas y polímeros propuestas como sistemas potenciales para el acarreo de fármacos. Estos sistemas fueron ensamblados utilizando DMPC

como componente lipídico, LYZ como componente proteico y copolímeros de PEGA-*b*-BuA y PEGA-*b*-LA como constituyentes poliméricos. Aunado a ello, para evaluar el potencial de estos sistemas también empleamos un fármaco modelo: tetracaína (TC), un anestésico local con propiedades lipofílicas y afinidad a las membranas lipídicas, que se utiliza para inhibir el dolor en algunas intervenciones médicas. Las propiedades fisicoquímicas de las BhVs con y sin TC fueron investigadas por medio de calorimetría diferencial de barrido (DSC) y dispersión dinámica de luz (DLS). Nuestros resultados revelan que LYZ y los copolímeros se adsorben en la membrana lipídica cambiando así sus propiedades termodinámicas. Los sistemas que contienen BuA tienden a desestabilizar la membrana lipídica aumentando el índice de polidispersidad de los liposomas. Además, destaca que nuestros resultados revelaron que la tetracaína no tan solo puede fluidizar a las membranas lipídicas, sino que, en combinación con los copolímeros y lisozima, también puede inducir rigidización en la misma. Nuestra investigación provee información relevante relacionada con las propiedades fisicoquímicas de materiales híbridos que puede ser de mucho interés para el desarrollo de nanosistemas de transporte y liberación controlada de fármacos más eficientes. La trascendencia de esta investigación y nuestros hallazgos, así como los detalles de este trabajo, se pueden consultar en la reciente publicación en la revista BBA – General Subjects [1].

Abreviaturas

DMPC, dimiristoilfosfatidilcolina;

LYZ, lisozima;

PEGA, poli(acrilato de etilenglicol-metileter);

BuA, poli(acrilato de butilo);

LA, poli(acrilato de dodecilo);

Referencia

[1] Pérez-Isidoro, R., Guevara-Pantoja, F. J., Ventura-Hunter, C., Guerrero-Sánchez, C., Ruiz-Suárez, J. C., Schubert, U. S., & Saldívar-Guerra, E. (2023). Fluidized or not fluidized? Biophysical characterization of biohybrid lipid/protein/polymer liposomes and their interaction with tetracaine. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-General Subjects*, 1867(2), 130287. <https://doi.org/10.1016/j.bbagen.2022.130287>.

This entry was posted on Friday, May 31st, 2024 at 11:18 pm and is filed under [Cuartil Uno](#), [Ciencias Naturales y de la Salud](#)

You can follow any responses to this entry through the [Comments \(RSS\)](#) feed. Both comments and pings are currently closed.

