

Nanoencapsulamiento como estrategia para mejorar la entrega de medicamentos para el tratamiento de enfermedades infecciosas: una visión general

Nanoencapsulation as strategy for enhancing drug delivery for infectious diseases treatment: an overview

Jair Alexander Téllez Meneses*

DOI: 10.15446/rev.colomb.biote.v23n2.xxxxx

El control quimioterapéutico es una de las principales formas de combatir las enfermedades infecciosas, sin embargo, existen varias limitaciones que ponen en riesgo esa estrategia, entre las que se destacan: la poca cantidad de medicamentos de uso clínico, altos costos asociados con la forma de administración de algunos medicamentos o su naturaleza química, alta toxicidad, presencia de patógenos resistentes a los medicamentos y efectos secundarios graves. En consecuencia, las terapias alternativas surgen como requerimiento fundamental para mejorar el tratamiento de esas patologías.

El nuevo conocimiento asociado con estrategias de administración de medicamentos ha llevado a proponer el desarrollo de nuevas formulaciones contra enfermedades infecciosas, enfocadas especialmente a optimizar los actuales fármacos de uso clínico. En ese proceso de optimización, la nanotecnología ha permitido encapsular de forma eficiente diferentes sustancias mediante la utilización de nanopartículas, lo que ha dado lugar a nuevos sistemas de administración de fármacos que pueden ser potencialmente propuestos como terapias alternativas para el tratamiento de enfermedades infecciosas.

Esa estrategia de nano-encapsulamiento, ha recibido una notable atención en el campo del desarrollo de fármacos y representa uno de los enfoques más esperanzadores en el tratamiento de patologías infecciosas humanas, debido a que puede mejorar las propiedades farmacocinéticas e

* Docente asistente Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, jatelez@unal.edu.co.

inducir efectos positivos en el metabolismo de los fármacos, incluyendo la absorción, distribución y excreción. Adicional, el nano-encapsulamiento de medicamentos puede igualmente disminuir la toxicidad y aumentar la biodisponibilidad de los medicamentos potenciando su eficacia.

Entre las nanopartículas más comúnmente usadas como nano-sistemas para la entrega de medicamentos se destacan los liposomas, nanopartículas poliméricas, nanomateriales tipo metales y los nanomateriales no metálicos inorgánicos, las cuales ofrecen nuevas estrategias para la administración de fármacos. En ese grupo de nanopartículas, es importante resaltar que los liposomas son una de las alternativas de encapsulación de fármacos más prometedoras, debido a su baja inmunogenicidad, su alta biocompatibilidad y su capacidad para mejorar la eficacia y reducir la toxicidad sistémica de los fármacos, todas esas características hacen de éste sistema, un excelente vehículo para dicho propósito.

En resumen, los sistemas de administración de nanofármacos son esenciales porque promueven una alta concentración del fármaco en el lugar de la infección, prolongan la vida media del mismo en la circulación sistémica e inducen una alta eficacia y una baja toxicidad del fármaco. Sin embargo, aún se requiere de más avances en la implementación de la nanotecnología para el mejoramiento de los tratamientos en enfermedades infecciosas, que efectivamente impacten en el desarrollo de una terapia adecuada para la población afectada por esas patologías. Esto debido posiblemente, a que aún hay un amplio campo por explorar en términos de aumento de la eficacia y reducción de la toxicidad de los sistemas de administración, al igual que, en la forma de administración del fármaco. Por lo tanto, se hace imperante la necesidad de integrar diferentes saberes del conocimiento que permitan avanzar en la exploración de nuevas estrategias innovadoras basadas en, por ejemplo, diferentes asociaciones entre moléculas poliméricas y nanopartículas para satisfacer la demanda real de desarrollo de fármacos eficaces contra las patologías infecciosas. De hecho, la integración de esos saberes facilitaría el abordaje de uno de los mayores problemas que existen en la actualidad para el tratamiento de infecciones ocasionadas por microorganismos bacterianos, como lo es, el aumento significativo de la resistencia a antibióticos en los últimos años, al punto de considerarlo como un desafío para la seguridad sanitaria global, según la organización mundial de la Salud. Ese desafío exige que nosotros como científicos, trabajemos conjuntamente en función de la implementación efectiva de esas estrategias de nanotecnología en el mejoramiento de las actuales formulaciones usadas para el tratamiento de las enfermedades infecciosas humanas o la exploración de nuevas opciones terapéuticas para su control.

Por último, la implementación de estrategias de nano-encapsulamiento múltiple de medicamentos de uso clínico para enfermedades infecciosas, puede favorecer una interacción sinérgica entre los diferentes fármacos, ofreciendo así, una poderosa herramienta como vehículo eficaz para el tratamiento de esas patologías. Es claro que éste punto de vista, que expone el potencial sinérgico entre la química médica y la nanotecnología en el desarrollo de nano-terapias eficaces, también presenta retos y limitaciones que deben tenerse en cuenta a la hora de su traslación clínica, especialmente pensando hacia un enfoque de medicina de precisión para el tratamiento de enfermedades infecciosas.