

2 INTRODUCCIÓN

Hoy en día la nanomedicina ha logrado adelantos significativos en el monitoreo, diagnóstico y tratamiento de diferentes enfermedades, mediante el uso de nanosensores, nanopartículas, nanotubos y otras estructuras similares. La nanotecnología ofrece la posibilidad de atacar padecimientos desde un enfoque diferente al convencional y es ahí donde radican sus oportunidades.

Por otra parte, las enfermedades desmielinizantes, como la esclerosis múltiple, serán sólo algunas de las principales en gozar de los beneficios de estos avances tecnológicos. Mediante el uso de medicamentos más eficientes y precisos modificados mediante herramientas de la nanotecnología se espera que la calidad de los tratamientos mejore.

Para el tratamiento de las enfermedades desmielinizantes, el interferón y el Copaxone® son necesarios. Sin embargo, en la actualidad su eficiencia es muy baja debido al sistema de distribución y de defensa del cuerpo humano. Mediante la encapsulación en nanopartículas de estos fármacos se pretende mejorar su eficiencia, generando grandes beneficios para pacientes con estas enfermedades. La presente investigación se centra en la encapsulación de fármacos mediante el uso de nanotecnología, proporcionándoles un mayor control en su liberación y mejorando su distribución dentro del cuerpo humano.

Cabe mencionar que en la literatura médica poco se menciona sobre la composición del Copaxone® como copolímero y esto se debe a que el tratamiento farmacológico con sustancias poliméricas es bastante limitado. De hecho, este medicamento fue el primer agente farmacológico polimérico sintético para ser usado en medicina interna. Caso similar es el del interferón, que al ser una proteína se encuentra con algunas limitantes en su uso y caracterización.

En este proyecto se empleó dióxido de silicio, un material ampliamente utilizado en procesos de adsorción, separación, catálisis y que resulta versátil en diversas aplicaciones; siendo su principal ventaja la biocompatibilidad. La sílice amorfa se considera no tóxica, biocompatible y degradable por el tejido vivo. Es por esto que en la actualidad es uno de los principales vehículos para el transporte y control de fármacos. El dióxido de silicio cuenta con propiedades que le permiten tener: una gran área superficial, versatilidad en el tamaño de poro y de partícula, así como diferentes estructuras y fácil de funcionalizar.

Se probó además el dióxido de titanio, ya que cuenta con características y propiedades similares a las del dióxido de silicio. Para lograr el encapsulamiento del fármaco en las nanopartículas se aplicó el método Sol-Gel, con un goteo muy lento y reactivos en exceso para garantizar la máxima hidrólisis posible.

El objetivo de este trabajo es la encapsulación de los fármacos antes mencionados para tratar la esclerosis múltiple, permitiendo con ello liberarlos de forma controlada durante tiempos prolongados, manteniendo sus efectos terapéuticos, y reduciendo los efectos secundarios causados cuando se administran por vía sistémica. Más importante aún, al usar nanopartículas se espera atravesar la barrera hematoencefálica, mejorando su distribución en el cerebro. Además se pretende que con la técnica propuesta el costo global del tratamiento disminuya.