



Nanoencapsulación en biopolímeros de CoQ10 por el método de desplazamiento de solvente

E. Ronquillo de Jesús^{1,2} y E. San Martín Martínez²

¹Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional,
Legaria 694. Colonia Irrigación, 11500 México D. F.

Resumen

Se realizará la caracterización en biopolímeros de Coenzima Q10 por el método de desplazamiento de solvente para obtener una suspensión coloidal estable con tamaño de partícula homogénea la cual será liofilizada para obtener estructuras esféricas de tamaño nanómetro y éstas a su vez serán introducidas en una lámina de biopolímero para su ingestión oral. Se busca el tamaño nanómetro, ya que se ha demostrado que se incrementa la solubilidad en agua, además de mejorar la biodisponibilidad en el organismo.

Introducción

La coenzima Q10 (Ubiquinona), es un antioxidante extremadamente lipofílico que se sintetiza de manera natural en el cuerpo de humanos y animales se encuentra en las membranas de la mitocondria. Es un cofactor que participa en la cadena del transporte de electrones, además de participar en la síntesis de ATP de las células del organismo.[1] Hoy en día nos encontramos con la creciente preocupación por la disminución de la coenzima Q10 a partir de cierta edad, debido al estrés o por el consumo de medicamentos (estatinas) para la reducción de colesterol. La Coenzima Q10 está disponible como suplemento alimenticio en Estados Unidos. Dosis suplementarias para adultos van desde 30 a 100 mg/d, que es considerablemente mayor que la ingesta dietética normal de Coenzima Q10. Las dosis terapéuticas para adultos generalmente se ubican entre 100 y 300 mg/d, aunque dosis tan altas como 3000 mg/d han sido utilizadas para tratar enfermedad de Parkinson's temprana bajo supervisión médica. La absorción de Coenzima Q10 decrece al incrementarse la dosis del suplemento; la absorción intestinal total es probablemente menor a 10% en humanos. La Coenzima Q10 es soluble en grasa y se absorbe mejor con la grasa en alimentos. Dosis mayores a 100 mg/d generalmente se dividen en dos o tres dosis en el transcurso del día.[2] La mayoría de las formulaciones comerciales son absorbidas pobremente en el intestino porque esta molécula presenta un alto peso molecular y es insoluble en agua.[3]

Procedimiento Experimental

Para preparar las nanodispersiones se probarán concentraciones de Coenzima Q10 de 0.3, 0.6, 0.9 y 1.2 w/w y se utilizará un biopolímero en proporción de 75:25 (PLG/PLGA) en niveles de 50, 75 y 100 mg/ml. Por otro lado, se probarán las concentraciones de 20, 30 y 40 ml de fase acuosa para la obtención de una suspensión coloidal por el método de desplazamiento de solvente.[4] Primeramente se disolverá la

coenzima Q10 en acetona, luego se hará una filtración a la cual se le añadirá α -tocoferol como antioxidante para evitar que la coenzima Q10 de degrade; se tomarán 5 ml de este filtrado, en los cuales se disolverá la proporción de PLA/PLGA; se tomará una parte de esta fase y se adicionará gota a gota lentamente en una solución al 1% de Tween 20 (este paso se realizará con agitación moderada) y por último se realizará una evaporación con un evaporador rotatorio de baja presión para obtener una suspensión coloidal transparente. Este procedimiento se realizará a temperatura ambiente.

Resultados y Análisis

Una vez obtenida la nanodispersión y después de haber realizado la evaporación del solvente para obtener las nanoesferas, a éstas se les realizarán los siguientes análisis:

- 1.- Determinación de la concentración de Coenzima Q10, esta será cuantificada mediante un espectrofotómetro y mediante el coeficiente de extinción de Beer-Lambert. Primeramente realizará la extracción de Coenzima Q10 utilizando n-hexano, etanol y solventes orgánicos.
- 2.- Determinación del tamaño y distribución de la partícula. Esta determinación se realizará mediante espectrómetro de difracción de láser.
- 3.- Observaciones en microscopio de transmisión de electrones. En esta parte se examinará la morfología y tamaño de las nanopartículas, así como su composición química.
- 4.- Análisis estadístico.

Agradecimientos

Agradecemos al Programa Institucional de Formación de Investigadores (PIFI) y a la Secretaria de Investigación y Posgrado (SIP) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) por su apoyo a este trabajo.

Referencias

- [1] Barrett J. Nehilla, Magnus Bergkvist, Ketul C. Popat, Tejal A. Desai. Purified and surfactant-free coenzyme Q10-loaded biodegradable nanoparticles, *I. J of Pharmaceutics*, 2007.
- [2] Higdon, Jane. Coenzyme Q10. Linus Pauling Institute, Oregon State University, February 2007.
- [3] Yokio Watanabe, Harue Suzuki, Tiyotoshi Ueda. HLB number of Vitamins C, E, coenzyme Q10 derivatives and their transportation efficiency into skin, *Vibrational Spectroscopy* 42:195-200 (2006).
- [4] Henelyta S. Ribeiro, Boon-Seang Chu, Sosaku Ichikawa, Mitsutoshi Nakajima, Preparation of nanodispersions containing β -carotene by solvent displacement method *Food Hydrocolloids* 22:12-17 (2008).