



Desarrollo de sistemas de nanomedicina para liberación prolongada de compuestos bioactivos, extraídos de frutos secos de alto rendimiento en el estado de Chihuahua, como complementos en tratamientos de quimioterapia en la leucemia

Development of Nanomedicine Systems for Extended Release of Bioactive Compounds from High-Yield Nuts in the State of Chihuahua as Supplements in Chemotherapy Treatments for Leukemia

Responsable: **Christian Chapa González** | Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, UACJ, Ciudad Juárez, Chihuahua, México | christian.chapa@uacj.mx

Eje temático

Impacto en salud

Subeje

Avances científicos y tecnológicos en las ciencias biomédicas

Participantes PTC

Jazmín Cristina Stevens Barrón (ICB)

Participantes externos

Pedro Amado Hernández Abril

Resumen

En México, la leucemia es de las principales causas de muerte en la población más joven. Según el Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes, es la neoplasia más reportada. La leucemia es una enfermedad progresiva y maligna de los órganos donde se genera la sangre. Por esa razón, el Consejo Nacional de Ciencia, Humanidades y Tecnología (CONAHCyT) declaró a la leucemia infantil como prioridad para la generación de proyectos de investigación e incidencia en los Programas Nacionales Estratégicos (PRONACES) que tengan como objetivo contribuir a la disminución de la tasa de mortalidad temprana por leucemia infantil en regiones vulnerables del país y que busquen contribuir con propuestas innovadoras de control que incidan en la práctica clínica y en las políticas públicas de prevención, vigilancia y tratamiento de la leucemia linfoblástica aguda (LLA) en México. En ese mismo sentido, Chihuahua posee una de las tasas más altas en defunciones por neoplasias a nivel nacional. La quimioterapia es el tratamiento habitual, sin embargo la toxicidad asociada es un problema serio.

La región de Chihuahua es productora de frutos secos que poseen moléculas bioactivas que han demostrado un efecto contra el cáncer. Recientemente, algunos ensayos clínicos se han realizado para evaluar la eficacia antitumoral de los varios compuestos de origen natural en combinación con agentes quimioterapéuticos en pacientes de varios tipos de cáncer. En concreto, investigaremos la eficiencia de encapsulación y cinética de liberación de estos compuestos en condiciones fisiológicas simuladas, para evaluar su desempeño en un entorno que imita el cuerpo humano. En consecuencia, en esta propuesta se pretende optimizar emulsiones poliméricas para la encapsulación eficiente de estos compuestos buscando mejorar la eficacia del tratamiento, reducir la toxicidad y, en última instancia, contribuir a la disminución de la tasa de mortalidad por leucemia infantil en la región.

Palabras clave: leucemia, nanomedicina, emulsión, quimioterapia, frutos secos.

Abstract

In Mexico, leukemia is one of the leading causes of death among younger populations. According to the Cancer Registry in Children and Adolescents, it is the most commonly reported neoplasm worldwide. Leukemia is a progressive and malignant disease of the organs where blood is produced. For this reason, the National Council of Science, Humanities, and Technology (CONAHCyT) has declared pediatric leukemia a priority for the development of research projects and initiatives within the National Strategic Programs (PRONACES) aimed at reducing the early mortality rate of childhood leukemia in vulnerable regions of the country, and to contribute innovative control proposals that impact clinical practice and public health policies for the prevention, surveillance, and treatment of



acute lymphoblastic leukemia (ALL) in Mexico. Similarly, Chihuahua has one of the highest rates of neoplasm-related deaths nationwide. Chemotherapy is the standard treatment; however, its associated toxicity is a serious problem.

The Chihuahua region produces nuts containing bioactive molecules that have demonstrated anticancer effects. Recently, clinical trials have been conducted to evaluate the antitumor efficacy of various natural compounds in combination with chemotherapeutic agents in patients with various types of cancer. Specifically, this research investigates the encapsulation efficiency and release kinetics of these compounds under simulated physiological conditions to evaluate their performance in an environment that mimics the human body. Consequently, this proposal aims to optimize polymeric emulsions for efficient encapsulation of these compounds, seeking to enhance treatment efficacy, reduce toxicity, and ultimately contribute to the reduction of childhood leukemia mortality rate in the region.

Keywords: leukemia, nanomedicine, emulsion, chemotherapy, nuts.