การศึกษาผลของซินนามาลดีไฮด์ต่อเมมเบรนของไลโปโซม

นางสาวศิรฎา สุนเจริญ
นางสาวนัฐชภัสร์ ยุทธ์ธนประกิต

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาเภสัชศาสตรบัณฑิต
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2553

EFFECT OF CINNAMALDEHYDE ON LIPOSOMAL MEMBRANE

MISS SIRADA SUNCHAROEN

MISS NATCHAPHAT YUTTHANAPRAKIT

A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE BACHELOR DEGREE OF SCIENCE IN PHARMACY
FACULTY OF PHARMACY
MAHIDOL UNIVERSITY

โครงการพิเศษ

เรื่อง การศึกษาผลของซินนามาลดีไฮด์ต่อเมมเบรนของไลโปโซม

.....

(นางสาวศิรฎา สุนเจริญ)

.....

(นางสาวนัฐชภัสร์ ยุทธ์ธนประกิต)

.....

(ดร. มนตรี จาตุรันต์ภิญโญ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(รศ.ดร. สาธิต พุทธิพัฒน์ขจร)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของซินนามาลดีไฮด์ต่อเมมเบรนของไลโปโซม

ศิรฎา สุนเจริญ, นัฐชภัสร์ ยุทธ์ธนประกิต

อาจารย์ที่ปรึกษา : มนตรี จาตุรันต์ภิญโญ, สาธิต พุทธิพิพัฒน์ขจร

ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

คำสำคัญ : ไลโปโซม, ซินนามาลดีไฮด์, อุณหภูมิทรานซิชัน, คุณสมบัติเคมีกายภาพ, DSC

โครงการพิเศษฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของซินนามาลดีไฮด์ต่อคุณสมบัติทางเคมีกายภาพของเมมเบรนไลโปโซม โดยใช้ฟอสโฟลิพิดสองชนิดที่มีอุณหภูมิทรานซิชันต่างกันในการศึกษาได้แก่ dimyristoylphosphatidylcholine(DMPC)และdipalmitoylphosphatidylcholine (DPPC) ตำรับไลโปโซมถูกเตรียมโดยวิธีแบบฟิล์มบาง โดยมีความเข้มข้นของฟอสโฟลิปิด 30 mg/mL ผสมกับซินนามาลดีไฮด์ที่อัตราส่วน 0-15 เปอร์เซ็นต์โดยโมล คุณสมบัติทางกายภาพของเมมเบรนไลโปโซมที่เตรียมได้ถูกตรวจสอบโดยเครื่อง differential scanning calorimeter โดยการเพิ่มอุณหภูมิที่อัตรา 10°C/นาที ในช่วงอุณหภูมิ 20-40°C และ 20-60°C สำหรับไลโปโซมที่เตรียมจาก DMPC และ DPPC ตามลำดับ ซึ่งแสดงผลออกมาในรูปของเทอร์โมแกรม รวมถึงพารามิเตอร์ที่สำคัญ ได้แก่ อุณหภูมิทรานซิชัน การเปลี่ยนแปลงเอนทัลปี และความกว้างของกราฟ จากผลการทดลองพบว่า อุณหภูมิทรานซิชัน และการเปลี่ยนแปลงเอนทัลปี มีแนวโน้มลดลง ในขณะที่ความกว้างของกราฟเพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มปริมาณซินนามาลดีไฮด์มากขึ้นในตำรับไลโปโซม นอกจากนี้ยังพบว่าซินนามาลดีไฮด์มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเมมเบรนไลโปโซมที่เตรียมจาก DMPC อย่างชัดเจนมากกว่าไลโปโซมที่เตรียมจาก DPPC จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าซินนามาลดีไฮด์สามารถทำปฏิกิริยากับเมมเบรนของไลโปโซม โดยการแทรกเข้าไปอยู่ระหว่างสายไฮโดรคาร์บอนของโมเลกุลไขมันได้ ทำให้การจัดเรียงตัวของโมเลกุลไขมันในไลโปโซมเปลี่ยนไป ส่งผลถึงการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีกายภาพของเมมเบรนของไลโปโซม ซึ่งผลการศึกษาที่ได้นี้จะเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบ และพัฒนาไลโปโซมที่เก็บกักซินนามาลดีไฮด์ต่อไป

Abstract

Effect of cinnamaldehyde on liposomal membrane

Sirada Suncharoen, Natchaphat Yutthanaprakit

Project advisor : Montree Jaturanpinyo, Satit Puttipipatkhachorn

Department of Manufacturing Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Mahidol University

Keyword : Liposome, Cinnamaldehyde, Transition temperature, Physicochemical property, DSC

The objective of this project was to study the effect of cinnamaldehyde on physicochemical properties of liposomal membrane. Two phospholipids including dimyristoylphosphatidylcholine (DMPC) and dipalmitoylphosphatidylcholine (DPPC) which have different phase transition temperatures were used in this study. Liposomal formulations were prepared by conventional thin-film method with concentration of phospholipids at 30 mg/mL and cinnamaldehyde at 0-15 %mol. Physicochemical properties of liposomal formulations were evaluated from thermogram, phase transition temperature, transition enthalpy and graph width which were recorded by using differential scanning calorimeter (DSC) with scanning rate of 10 °C /min at temperature ranges of 20-40 and 20-60 °C for DMPC and DPPC, respectively. Incorporation of cinnamaldehyde in liposomes was found to decrease main phase transition temperature and transition enthalpy while broaden transition profile at increasing concentrations. The effect was emphasized on liposome prepared from DMPC. These results indicated that cinnamaldehyde penetrated and interacted with alkyl chains of lipid bilayer. The interference of cinnamaldehyde altered the arrangement of lipid molecules in liposome, thus affecting the phase behavior of lipid bilayer system. This preliminary study provides information for understanding the interaction of cinnamaldehyde and liposomal membrane which would be useful for further design and development of liposome entrapping cinnamaldehyde.