

Khalil Mitri

Sistemi particellari per applicazioni cosmetiche

Riassunto

La luteina è un prezioso antiossidante e antiradicalico usato nell'industria cosmetica e nutraceutica. E' una molecola lipofila, scarsamente solubile in acqua e fotosensibile. Lo scopo di questa ricerca è stato quindi quello di aumentare la stabilità, la solubilità, la biodisponibilità e la fotostabilità della luteina. Per fare ciò, la luteina (LU) è stata inserita in diversi sistemi di incapsulamento:

- 1) **Complessi con Ciclodestrine (CD):** Complessi di LU/CD sono stati preparati usando diversi tipi di CyDs (α , β , γ , HP- α , HP- β , HP- γ) con vari rapporti molecolari (MR) tra LU e CD. I complessi sono stati preparati con la tecnica di co-precipitazione. Il complesso LU/ γ -CD con MR (1/2), rispettivamente, ha dimostrato la più alta resa di incapsulamento e la migliore solubilità in acqua. Inoltre, LU / γ -CyD ha mostrato un profilo di rilascio della luteina prolungato (a lungo tempo), utilizzando il test di "free membrane release". Inoltre, il complesso ha mostrato una buona fotostabilità rispetto alla luteina libera.
- 2) **Nanolipoparticelle (NLC, SLN) e Nanoemulsioni (NE):** la luteina incapsulata in questi sistemi per l'applicazione cutanea, è stata preparata utilizzando la tecnica dall'alta pressione di omogeneizzazione (HPH). Le dimensioni medie delle particelle sono fra 150-350 nm e il potenziale zeta è tra -40/-63mV (osservati per i lotti stabili). È stato osservato che la sostituzione di una data percentuale di lipidi solidi con lipidi liquidi ha provocato una riduzione della dimensione delle particelle. Il test di rilascio in vitro ha mostrato un profilo di rilascio bifasico per tutti i batch di NLC e SLN studiati, un primo rilascio immediato della luteina e poi un rilascio prolungato rispetto alle NE. I sistemi lipidici sviluppati hanno mostrato ottima stabilità a 4 °C e a temperatura ambiente, con fotostabilità eccellente rispetto alla luteina libera.
- 3) **Capsule Nanopolimeriche (NC):** sono state preparate LU-NC utilizzando la tecnica dell'emulsione spontanea e diversi tipi di polimeri (poliesteri e poliammidi) e varie concentrazioni di olio di luteina 20% (in olio di mais). La dimensione media delle particelle (z-avr.) e l'indice poli-dispersità (Pdi) sono stati misurati per tutte le preparazioni utilizzando un Zetasizer Nano ZS. Si è notato che la dimensione delle particelle è correlata al tipo del polimero, alla concentrazione del polimero e alla concentrazione della luteina. La morfologia delle particelle e lo spessore della membrana polimerica sono stati studiati al microscopio a trasmissione elettronica (TEM). La più alta resa d'incapsulamento è stata ottenuta con l'uso poliammide (43%). Lo studio di rilascio della luteina delle NC ha mostrato un profilo bi/trifasico, dipendente dal tipo di polimero. Lo studio della penetrazione in vitro, utilizzando l'epidermide dell'orecchio di maiale, ha mostrato

una bassa percentuale di penetrazione della luteina. Inoltre, è stato osservato un importante miglioramento della fotostabilità.

- 4) Nano-Cristalli o Nano-Sospensioni (NS): per preparare le NS di luteina sono stati utilizzati l'omogeneizzatore ad alta pressione (HPH) e il mulino a perle (PM). La dimensione media delle particelle (z-avr.) e l'indice della poli dispersità (PdI) sono stati studiati utilizzando due tecniche PCS (Photon correlation Spectroscopy) e LD (laser Diffraction). I dati del potenziale Zeta hanno indicato una buona stabilità delle NS preparate con il HPH, questi dati sono stati confermati attraverso uno studio di stabilità per 3 mesi a diverse temperature (4 °C, 25 °C, 40 °C). Le NS di luteina sono state trasformate sia in pellet riempite in capsule rigide che in polvere liofilizzata. Un importante aumento della solubilità di luteina è stato notato per quanto riguarda le NS di luteina rispetto alla polvere di luteina non trattata. Ciò spiega la dissoluzione rapida con percentuale molto alta per le capsule delle NS di luteina. Lo studio di penetrazione in vitro, utilizzando una membrana sintetica, ha dimostrato un miglioramento significativo della percentuale di luteina penetrata sotto forma di NS.