

Liposomi e liposystem CX: i sistemi veicolanti per gli attivi

L'attivo (o funzionale) è la componente "nobile" di un cosmetico. Senza questo elemento un cosmetico non svolgerebbe alcuna funzione benefica per la pelle.

Ma come si presentano gli attivi? E soprattutto, come vengono a contatto con la pelle al fine di svolgere l'azione per cui sono stati progettati nei laboratori di ricerca delle industrie specializzate?

Liposomi e liposystem CX: i sistemi veicolanti per gli attivi

La pelle è innanzitutto una barriera protettiva che filtra in modo selettivo le sostanze che provengono dall'ambiente esterno. A livello cosmetico pochissime sostanze riescono ad essere assorbite fino agli strati profondi dell'epidermide; la maggior parte, soprattutto le sostanze idrofile, si diffondono passivamente a diversi livelli, umettando le cellule "morte" dello strato corneo ma giungendo al massimo allo strato lucido, tanto che in cosmetologia non si parla di *assorbimento* dei principi attivi ma di *permeabilità* cutanea.

Le sostanze liposolubili invece riescono ad essere assorbite meglio poiché penetrano attraverso le ghiandole sebacee e le ghiandole sudoripare e possono raggiungere gli strati profondi dell'epidermide fino al derma e in piccola parte essere assorbite a livello sistemico, così alcuni tipi di emulsioni. I tensioattivi e i glicoli inoltre riescono ad indebolire la barriera cutanea, favorendo la penetrazione delle altre sostanze. Ciò che influenza la capacità di una sostanza di penetrare la barriera cutanea è quindi la sua struttura chimica, il tipo di solubilità, il suo peso molecolare (solo le sostanze con peso molecolare inferiore ai 500 dalton possono penetrare l'epidermide) ma soprattutto il veicolo, il mezzo cosmetico in cui è immersa.

Quando si formula si hanno a disposizione vari accorgimenti e tecniche per aumentare la penetrazione transcutanea di determinate sostanze funzionali: innanzitutto aumentare la permeabilità dello strato corneo idratandolo, usare solventi e particolari tipi di tensioattivi, scegliere il carrier adatto (per esempio alcuni attivi idrofili penetrano maggiormente se veicolati da lipidi o emulsioni molto filmanti) o scegliere sistemi formulativi particolari come creme-gel ad alta viscosità, emulsioni multiple, emulsioni a cristalli liquidi o nano-emulsioni PIT, ma la soluzione più semplice ed efficace, soprattutto per coloro che si autoproducono i cosmetici in casa, è quella di usare attivi già incapsulati in vescicole o microsfele, oppure legati a molecole anfifiliche, i cosiddetti sistemi veicolanti: i liposomi o i liposystem CX.

Questi sistemi veicolanti si propongono più funzioni:

- Veicolano le sostanze funzionali trasportandole negli strati più profondi della pelle e aumentandone la biodisponibilità.
- Permettono l'inserimento in formula di sostanze insolubili o poco solubili.

GC s.r.l.

Via Flumendosa, 10 • 20132 Milano • tel. 02.450.766.15
info@glamourcosmetics.it • www.glamourcosmetics.it

- Proteggono alcuni attivi particolarmente delicati e deperibili, come la vitamina C, la vitamina A o la papaina, all'interno della formulazione, prolungandone l'attività.
- In alcuni casi ritardano il rilascio della sostanza, controllandolo.
- Alcuni liposomi come quelli membrano-mimetici basati su vesciolette o strutture fosfolipiche (analoghe alla lecitina) sono molto dermoaffini e replicano alcune componenti lipidiche presenti nel mantello cutaneo. Risultano quindi utili a livello cosmetico a prescindere dalla penetrazione della sostanza funzionale che veicolano.

Bisogna ricordare però che negli ultimi anni uno studio della University of Southern Denmark, e altre ricerche simili, hanno messo in discussione il modello con cui si spiegava l'azione veicolante dei liposomi: questi studi, tramite l'uso di un particolare microscopio, il *Nanoscope*, hanno rilevato che i liposomi non riescono ad attraversare intatti la barriera cutanea ma si rompono a contatto con la pelle liberando gli attivi. Nonostante ciò i ricercatori hanno specificato che la rottura dei liposomi non ne vanifica la funzionalità cosmetica, in quanto, in modi ancora non compresi, riescono comunque ad aumentare la permeabilità epidermica.

Esistono varie tipologie di sistemi veicolanti: in catalogo sono presenti due tipi di liposomi, i liposomi a base di vescicole fosfolipidiche e quelli costituiti da sfere sovramolecolari, chiamate glicosfere, e il liposystem CX, un complesso tra una sostanza attiva e fosfolipidi, che si trasforma spontaneamente in liposomi una volta aggiunto a formulazioni contenenti acqua.

Liposomi a base di vescicole di lecitina

I liposomi sono strutture vescicolari sferiche in sospensione acquosa, costituite da fosfolipidi organizzati in doppio strato. La tecnica cosmetica ha tentato di riprodurre i liposomi epidermici con lo scopo di sfruttarne la capacità di veicolare l'acqua e le sostanze funzionali attraverso i diversi strati cutanei. La loro particolare composizione permette ed incrementa il loro assorbimento (endocitosi cellulare per affinità con i lipidi di membrana) transcutaneo, così come la protezione e il trasporto in situ del principio attivo incapsulato. Inoltre, le loro componenti fosfolipidiche conferiscono emollienza e nutrimento cutaneo.

Le sostanze veicolate, anche quelle più sensibili e deperibili, risultano protette dall'azione degradativa dell'ossigeno, degli enzimi e dagli ambienti sfavorevoli.

Le *sostanze idrosolubili* sono contenute negli spazi acquosi interni dei liposomi e legate elettrostaticamente alla superficie del loro doppio strato lipidico; le *sostanze liposolubili* sono invece trattenute all'interno del doppio strato lipidico. Questi sistemi liposomiali, data la loro natura fosfolipidica, presentano il vantaggio di essere prodotti naturali, di origine vegetale e totalmente dermocompatibili.

Fanno parte di questa categoria i liposomi vitamina A+E, i liposomi di acido ialuronico, i liposomi di acido cogico, i liposomi di ginseng, i Nano-liposomi SAP, i Nano-liposomi snellenti, i Nano-liposomi multivitaminici, i Nano-liposomi antiossidanti.

Il Regen Plus, l'Aqua-shuttle, l'Acqua-shuttle paraben free e il Multivit Complex invece sono sistemi liposomiali, sempre a base fosfolipidica, in cui lo scheletro delle micro capsule che contengono gli attivi è costituito da diatomite, un minerale siliceo che, in determinate condizioni, tende a formare nanostrutture simili alle diatomee.

Questo sistema permette il rilascio controllo dell'attivo tramite nano-diffusione sulla pelle.

Queste tipologie di liposomi sono molto delicate e sensibili alle alte temperature e agli stress meccanici. Vanno quindi aggiunti alla preparazione a freddo e non vanno mai frullati, solamente miscelati delicatamente. Possono essere inseriti in preparazioni acquose, gel ed emulsioni.

Liposomi a base di glicosfere

Questi sistemi veicolanti sono costituiti da una sospensione acquosa di sferette sovramolecolari organizzate intorno ad un nucleo centrale cationico e idrofilo costituito da amido modificato. Un singolo strato di acidi grassi fissati covalentemente alla periferia del nucleo centrale costituisce la parte lipofila della molecola, che ha quindi un comportamento lipofilo pur mantenendo un nucleo fortemente idrofilo. La natura lipofila e le dimensioni minime (inferiori ai 200 dalton) permettono alle sfere di essere facilmente assorbite dall'epidermide, il nucleo idrofilo garantisce la stabilità fisico-chimica della particella, la biocompatibilità superiore e la capacità di trattenere e rilasciare lentamente gli attivi contenuti. Possono veicolare sia attivi lipofili, che vengono trattenuti dalla potente coesione tra lo strato lipidico e i lipidi polari che ricoprono la superficie della sfera, sia quelli idrofili che vengono trattenuti nel nucleo centrale cationico tramite legami ionici. Questa struttura permette una stabilità di incapsulamento superiore rispetto ad altri sistemi veicolanti e permette di mantenere intatti e attivi nel tempo anche gli attivi più deperibili. Studi sperimentali dimostrano, per esempio, che la papaina microincapsulata in queste sfere mantiene la sua attività enzimatica per oltre un anno.

Fanno parte di questa categoria i liposomi di the verde, i liposomi di papaina e i liposomi di olio di rosa mosqueta.

Questi liposomi risultano essere molto resistenti e stabili. Si consiglia comunque di inserirli a raffreddamento, evitando di imprimere troppa forza meccanica. A causa dei gruppi cationici potrebbero risultare alcune incompatibilità con sostanze anioniche in formula, che possono essere evitate inserendo i liposomi poco per volta alla preparazione, mescolando ad ogni aggiunta.

Liposystem Complex

È un complesso tra una sostanza attiva e fosfolipidi. I fosfolipidi sono molecole anfipatiche (ossia con testa polare idrofile e coda apolare idrofoba), formate da glicerolo legato a due catene di acidi grassi, mentre il sito rimanente è occupato da un composto idrofilo. In soluzione acquosa il Liposystem CX, sotto agitazione, determina la spontanea formazione di liposomi di piccole dimensioni a struttura unilamellare, offrendo così una maggiore superficie di legame tra il principio attivo e lo strato lipidico. La natura anfipatica dei fosfolipidi che costituiscono il doppio strato lipidico della membrana liposomiale permette la creazione preliminare di legami con molecole sia idrofile che lipofile; il principio attivo si trova così non all'interno delle vescicole liposomiali, bensì direttamente legato alle corrispondenti parti idrofobe o idrofile delle stesse. Questo sistema è in grado di produrre dei liposomi ad altissima capacità incapsulante, prossima al 100% dei principi attivi complessati e permette l'inserimento in formula di sostanze altrimenti poco solubili, come l'acido glicirretico.

Il Liposystem CX assicura un effetto veicolante ben noto e affidabile. La composizione totalmente dermocompatibile ne assicura l'assorbimento e il rilascio in sito della molecola complessata, favorendo un'azione di trasporto e superamento della barriera epidermica e di protezione della molecola ospite da aggressioni chimiche ed enzimatiche. Inoltre all'azione specifica del principio attivo si unisce l'azione emolliente e condizionante dei fosfolipidi.

In catalogo sono presenti due tipologie di liposystem complex: il **Liposystem CX acido glicirretico** e il **Liposystem CX Mirtillo**.

Il prodotto si presenta come una pasta densa, completamente auto-preservante. Si consiglia di inserirla nella preparazione (emulsioni o/a, gel, prodotti a base acquosa) intorno ai 45°, in fase di raffreddamento, sotto agitazione. Il prodotto può essere frullato. Per facilitare la dispersione omogenea del liposystem si consiglia di predisporlo in poco crema a parte e solo in secondo momento aggiungerlo alla formulazione totale sotto agitazione.

Bibliografia

<http://dctf.uniroma1.it/galenotech/liposomi.htm>
<http://gruppotpp.unisa.it/sistemi-di-rilascio-basati-sui-liposomi/>
<http://www.nononsensecosmetic.org/lipo...cosmetici/>
<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0146514>
http://showme.physics.drexel.edu/lucci/backup/temp/encapsulation/Encapsulation/Kobo_Nanospheres1.pdf