

LIPOSOMEN

Snel, efficiënt en innovatief transportsysteem voor nutriënten

Disclaimer

De informatie in deze publicatie is geen vervanging voor een medisch advies, diagnose of behandeling door een arts of therapeut. Dit informatieblad is met de grootst mogelijke zorgvuldigheid samengesteld. VitEducatief spant zich in om juiste en actuele informatie te verschaffen, maar kan niet instaan voor de volledigheid van of eventuele onjuistheden in deze informatie. Iedere aansprakelijkheid voor eventuele schade die het gevolg is van handelen en/of beslissingen op basis van deze informatie wordt door VitEducatief uitdrukkelijk afgewezen. Bij twijfel over de juistheid van de informatie kunt u contact opnemen met VitEducatief.

Achtergrondinformatie

- Hemanthkumar M, Spandana V: Liposomal encapsulation technology a novel drug delivery system designed for ayurvedic drug preparation; International Journal of Pharmacy 2(10):4-6, 2011.
- Wikipedia (en): Liposome. Geüpload op 10-20-2017.
- Akbarzadeh A et al.: Liposome: classification, preparation, and applications; Nanoscience Research Letters 8(1):102, 2016.
- Agrawal M et al.: Recent developments in liposomes targeting strategies to cross blood-brain barrier (BBB) for the treatment of Alzheimer's disease; Journal of Controlled Release 260:51-77, 2017.
- Ross et al.: Liposomal delivery systems for the treatment of Alzheimer's disease; International Journal of Nanomedicine 13:807-8522, 2018.
- Anselem S et al.: Enhanced oral bioavailability of Coenzyme Q10 (Ubiquinone) formulated in liposomes as drug delivery system; Scientific Data 1:1-7, 2012.
- Hadavi P, Poot AA: Biomaterials for the Treatment of Alzheimer's Disease; Frontiers in Bioengineering and Biotechnology 4:49, 2016.
- Sinha J, Das N, Basu MK: Liposomal antioxidants in combating ischemia-reperfusion injury in rat brain; Biomedicine and Pharmacotherapy 55(5):264-271, 2001.
- Davis JL et al.: Liposomal-encapsulated Ascorbic Acid: Influence on Vitamin C Bioavailability and Capacity to Protect Against Ischemia-Reperfusion Injury; Nutrition and Metabolic Insights 9:25-30, 2016.
- Sinha R et al.: Oral supplementation with liposomal glutathione elevates body stores of glutathione and markers of immune function; European Journal of Clinical Nutrition 72(1):105-111, 2018.
- Biniwale P et al.: Liposomal iron for iron deficiency anemia in women of reproductive age: review of current evidence; Open Journal of Obstetrics and Gynecology 8:993-1005, 2018.
- Feng T et al.: Liposomal curcumin and its application in cancer; International Journal of Nanomedicine 12:6027-6044, 2017.



www.viteducatief.nl | Ken je een publicatie over voeding, gezondheid en suppletie

COLOFON
Dit is een uitgave van VitEducatief
gedrukt op 100% gerecycled papier

Laan van Waalhaven 323
2497 GL Den Haag
T +31 (0)70 3010671
E info@viteducatief.nl



LIPOSOMEN

Snel, efficiënt en innovatief transportsysteem voor nutriënten

De geschiedenis van liposomen gaat terug tot de jaren zestig van de vorige eeuw, toen ze voor het eerst werden ontdekt door de Britse hematoloog Alec Bangham in een onderzoek naar bloedstolling. Hij en zijn collega's zagen dat fosfolipiden, de belangrijkste bouwstenen van celmembranen, dubbellagen in water konden vormen. Deze ontdekking legde de basis voor de ontwikkeling van liposomen. Sinds de eerste beschrijving van liposomen staan deze 'vetblaasjes met inhoud' volop in de belangstelling van de farmaceutische industrie, vooral als geavanceerde systemen voor de afgifte van medicijnen. Dit is vooral van belang voor de behandeling van kanker, maar ook voor de behandeling van andere ziekten. Liposomen zijn in staat om zowel hydrofiele als lipofiele stoffen in te kapselen.

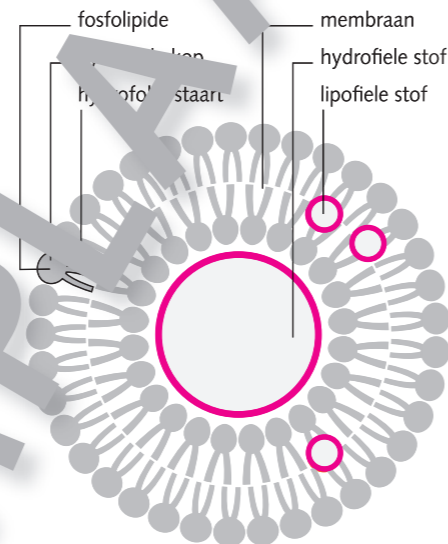
Liposomen zijn bolvormige holtes, omgeven door één of meerdere membranen van dubbele lagen fosfolipiden. De grootte kan variëren van enkele tot tientallen micrometers. Een fosfolipide bestaat uit een hydrofiele (waterlievende) kop en een lipofiele (waterafstotende) staart. Ze kunnen zowel hydrofiele als lipofiele stoffen bevatten. De membranen zijn net als de membranen van liposomen opgebouwd uit een dubbele laag fosfolipiden. Als liposomen in contact komen met een celmembranen smelt het liposoommembranen samen met het celmembranen en komt de inhoud van de holte vrij in de cel.

Met name voor (kanker)medicijnen biedt liposomale toediening grote voordelen: verminderte toxiciteit (het fosfolipide membraan is slechts zacht voor cellen) en de mogelijkheid om medicatie rechtstreeks bij specifieke cellen of weefsels af te geven. Daarnaast kunnen liposomen redelijk gemakkelijk de bloed-hersensbarrière passeren, waardoor deze toedieningsvorm ook sterk in de belangstelling staat bij onderzoek naar de behandeling van neurologische aandoeningen, zoals de ziekte van Alzheimer. Maar de toepassingen beperken zich niet tot de farmaceutische wereld. De cosmetische industrie gebruikt al geruime tijd liposomen om huidvriendelijke vitamines en andere stoffen, zoals hyaluronzuur te transporteren, om vroegtijdige veroudering te voorkomen.

Liposomale supplementen

De laatste jaren wint deze vorm van inkapselen ook bij voedingssupplementen aan populariteit als innovatief transportsysteem om nutriënten snel en ongeschonden naar de lichaamscellen te vervoeren. De orale biobeschikbaarheid van voedingssupplementen kan worden verhoogd door liposomen te gebruiken als dragers van actieve ingrediënten. Met deze technologie is het mogelijk om de plasmaspiegels op een veilige en milde manier te verhogen.

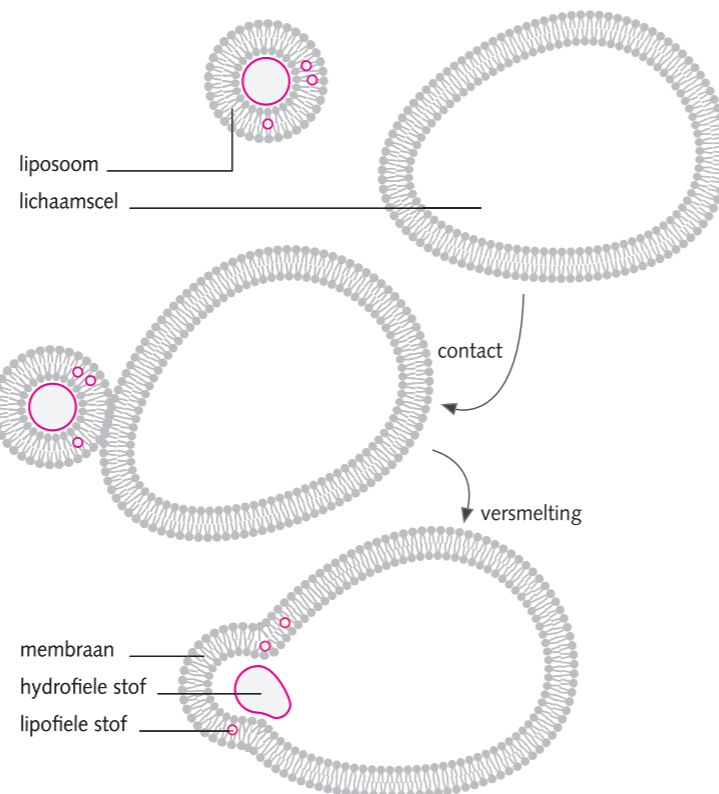
Het inkapselen van hydrofiele en lipofiele nutriënten in liposomen blijkt ook een bijzonder effectieve methode om bepaalde nadelige invloeden van het spijsverteringskanaal te omzeilen. Het fosfolipide membraan is bestand tegen spijsverteringsenzymen in de mond en maag, spijsverteringssappen, basische oplossingen, galzouten, darmflora en vrije radicalen.



Figuur 1 | Doorsnede liposoom

Opmerking | **Lipofiel** (vetminnend) en **hydrofoob** (waterafstotend). In de context van liposomen verwijzen beide termen naar het vermogen van de stof om zich in vetten op te lossen of vetachtige eigenschappen te hebben.

Figuur 2 | Samensmelting liposoom met de menselijke cel. Vergelijkbaar met druppels olie die op het water drijven. Als deze met elkaar in contact komen gaan ze in elkaar op.



De nutriënten worden dus beschermd tegen afbraak en oxidatie en het fosfolipide membraan houdt stand totdat de nutriënten in de cellen en weefsels worden afgegeven.

In meerdere onderzoeken, onder andere met vitamine C, natriumascorbaat en co-enzym Q10, is gebleken dat toediening van nutriënten in liposomen resulteert in hogere bloedspiegels van deze nutriënten. Een opvallend voorbeeld is curcumine, het therapeutische bestanddeel van kurkuma. De opname van curcumine in het lichaam wordt vaak belemmerd. Echter, liposomale toediening van curcumine verhoogt niet alleen de anti-tumor- en farmacologische activiteit, maar maakt ook gebruik van lagere doseringen voor krachtigere resultaten.

Hoe kunnen liposomale voedingssupplementen het best bewaard worden?

Na aanschaf moeten ze koel (niet in de koelkast) bewaard worden. Na opening wel in de koelkast bewaren en binnen twee maanden gebruiken.

Vitamine C, een oude bekende in een innovatief jasje

Linus Pauling staat bekend als dé grote voorvechter voor het gebruik van hoge doseringen vitamine C voor onze algemene gezondheid. Na een studie in Nederland de RI van vitamine C 100 mg per dag, wat misschien voldoende is voor gebreksziekten zoals scorbut die voorkomen, maar onvoldoende voor een optimaal mogelijk gezondheidsniveau.

Het gebruik van vitamine C-supplementen in de vorm van tabletten en poeder zal namelijk resulteren in een maximum plasmaspiegel van ongeveer 220 micromol/lair, meestal piekend rond 100 micromol/lair. Daarbij kunnen grote doses vitamine C maagklachten veroorzaken, wat betekent dat de darmtolerantie is bereikt.

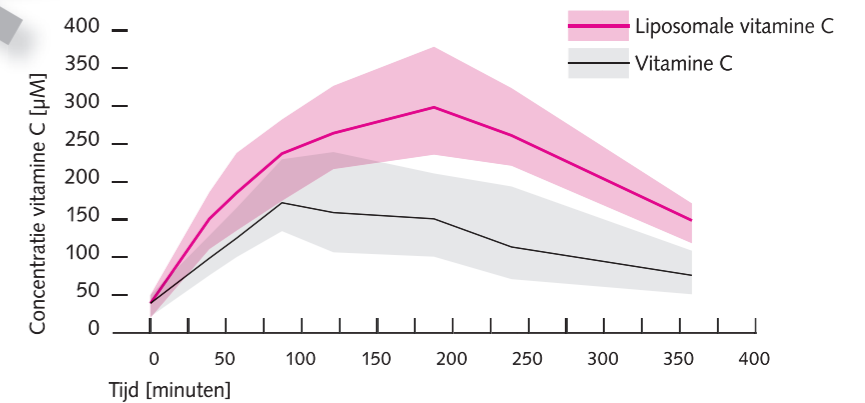
Een liposomale variant van vitamine C kan dan zeker uitkomst bieden. De biologische beschikbaarheid is vele malen groter en inname van een liposomaal supplement resulteert wel in hogere (gewenste) bloedspiegels, snel en veilig.

Waarom kiezen voor vloeibare liposomale supplementen?

- Vanwege de betere opname van nutriënten waarvan bekend is dat de opname bij conventionele toedieningsvormen te wensen overlaat. Uit onderzoek blijkt dat deze vorm van supplementen drie tot zeven keer beter wordt opgenomen.
- Om sneller hogere bloedspiegels te realiseren van nutriënten; ideaal voor mensen die een boost willen gebruiken.
- Voor mensen met spijsverteringsproblemen.
- Voor mensen met een geslechte spijsvertering en/of een verminderde opname van voedingsstoffen (bijvoorbeeld na een chirurgische ingreep).

Wat is het optimale tijdstip van opname en gebruik?

Het gebruik van liposomale supplementen 's ochtends op een nuchtere maag, zodat geen interacties zijn met andere voedingsmiddelen.



Figuur 3 | Opname vitamine C. Ontwikkeling van plasmaspiegels natriumascorbaat in de tijd bij twee groepen personen, na orale inname van 10 g natriumascorbaat als waterige oplossing of als liposomale formule. De liposomale vitamine C kent een langere opbouwtijd tot de maximale plasmawaarde (180 min. vs. 96 min.), een hoger maximum (303 µM vs. 180 µM) en een langere halfwaardetijd (meer dan 6 uur vs. 4 uur). Bron: Łukawski M et al.: New oral liposomal vitamin C formulation: properties and bioavailability; Journal of Liposome Research 30(3):227-234, 2020.