

GD Symposium: Nanopartikel in dermalen Produkten – Update 2015 Teil II: Anorganische und organische Nanopartikel

Aggregierte Moleküle

Prof. Dr. Alfred Fahr

*Institut für Pharmazie, Pharmazeutische Technologie,
Friedrich-Schiller-Universität, Jena*

Nanopartikel können nicht nur mittels chemischer Prozesse oder entsprechende Formierung von Metall hergestellt, sondern auch durch (Selbst-)Aggregation geeigneter Moleküle gebildet werden. Die Natur hat uns dies seit Jahrmilliarden vorgemacht z.B. mittels Fettsäuren oder insbesondere Phospholipiden, eine besondere Klasse organischer amphiphiler Moleküle. Werden z.B. Phospholipide in Wasser gebracht und wenig Energie zugeführt, so bilden sich vesikuläre Nanostrukturen, die wir auch als Liposomen bezeichnen. Zum ersten Mal sind Liposomen 1980 in der wissenschaftlichen Literatur als „skin delivery vehicle“ aufgetaucht. In der Zwischenzeit sind auch andere amphiphile Moleküle in Verwendung, die Nanopartikel durch Aggregation bilden und ebenfalls als topische Arzneiform eingesetzt werden.

Trotz der langen Zeit, seit der diese Systeme erforscht und auch angewandt werden, ist die Frage: „Wie wirken diese vesikulären Systeme eigentlich auf die Haut?“ noch lange nicht gelöst.

Verschiedene sich auch widersprechende Vermutungen, wie Depoteffekt der Nanopartikel auf der Hautoberfläche, Hautpermeabilitätserhöhung durch Interaktion der Vesikelbestandteile mit den Hautlipiden, Fusionierung mit dem Stratum corneum oder gar Wanderung der vesikulären Systeme durch das Stratum corneum hindurch unter Mitnahme des verpackten Arzneistoffes, werden in der Literatur diskutiert und hinterlassen oft eher Verwirrung denn Klarsicht.

Systematische Studien und neuere eingesetzte Methodologien in der Charakterisierung von Nanoteilchen erlauben nun tiefergehende Studien, die die Interaktion von Liposomen mit der Haut besser verstehen lassen und die Hoffnung aufkeimen lassen, derartige Nanopartikel zielführender entwickeln zu können.

Literatur:

- Ashtikar, M., Matthaus, C., Schmitt, M., Krafft, C., Fahr, A., & Popp, J. (2013). Non-invasive depth profile imaging of the stratum corneum using confocal Raman microscopy: First insights into the method. *Eur J PharmSci*, 50(5), 601–608. doi: 10.1016/j.ejps.2013.05.030
- Chen, M., Liu, X., & Fahr, A. (2010). Skin delivery of ferulic acid from different vesicular systems. *J Biomed Nanotechnol*, 6(5), 577–585.
- El Maghraby, G. M., Williams, A. C., & Barry, B. W. (2006). Can drug-bearing liposomes penetrate intact skin? *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 58(4), 415–429.
- Elsayed, M. M. A., Abdallah, O. Y., Naggar, V. F., & Khalafallah, N. M. (2007). Lipid vesicles for skin delivery of drugs: reviewing three decades of research. *Int J Pharm*, 332(1-2), 1–16. doi: 10.1016/j.ijpharm.2006.12.005
- Fahr, A., Schäfer, U., Verma, D., & Blume, G. (2000). Skin penetration enhancement of substances by a novel type of liposomes. *SOFW-Journal*, 126(9), 48–53.
- Verma, D. D., Verma, S., McElwee, K. J., Freyschmidt-Paul, P., Hoffman, R., & Fahr, A. (2004). Treatment of alopecia areata in the DEBR model using CyclosporinA lipid vesicles. *European Journal of Dermatology*, 14(5), 332–338.

