

L'ús de nanopartícules pel tractament de la sèpsia.

Revisió bibliogràfica

OBJECTIUS

- Conèixer els principals agents i mecanismes implicats en la sèpsia, les teràpies actuals i les seves limitacions.
- Explorar la nanomedicina en el tractament de la sèpsia i les seves limitacions.
- Descriure un exemple d'assaig preclínic i un de clínic.
- Proposar línies futures de treball.

METODOLOGIA

Revisió bibliogràfica de la literatura científica sobre les nanopartícules en el tractament de la sèpsia (PubMed, Google Scholar, Scopus, etc.).

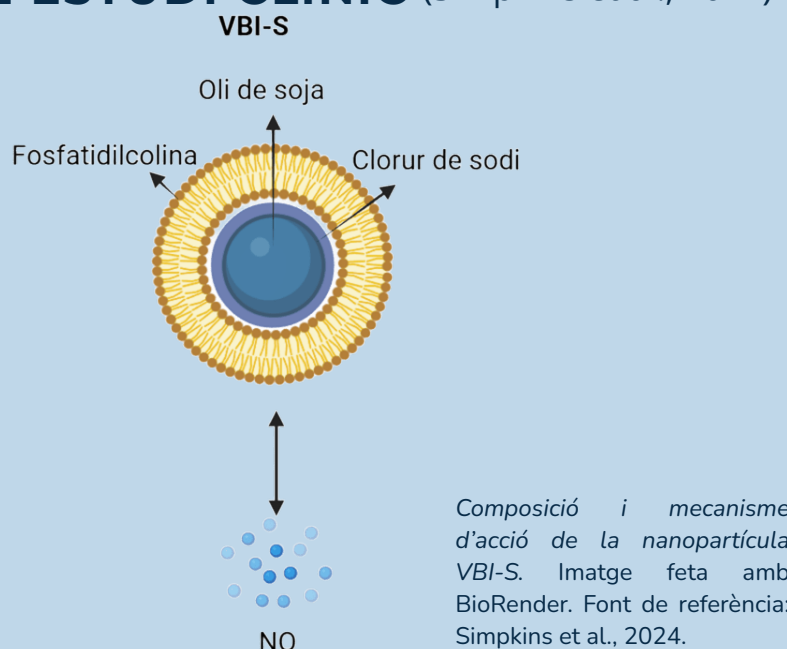
LIMITACIONS DEL TRACTAMENT ACTUAL DE LA SÈPSIA

- Ús d'antibiòtics d'ampli espectre: resistència i mortalitat.
- Alteració farmacocinètica i menor eficàcia dels fàrmacs.
- Augment de la toxicitat per alteracions fisiopatològiques.
- Limitacions dels nous tractaments complementaris.

LIMITACIONS DE LA NANOMEDICINA

- Toxicitat i efectes adversos
- Mètodes de producció.

EXEMPLE ESTUDI CLÍNIC (Simpkins et al., 2024)



Utilització d'una nanopartícula de fosfolípids, VBI-S, per revertir la hipotensió no tractable amb teràpia de fluids o vasopressors en pacients amb xoc sèptic. Demostra eficàcia en escala clínica, ja que possiblement augmenta la taxa de supervivència.

CONCLUSIÓ

La nanomedicina ja ofereix estratègies per tractar la sèpsia, com els vists anteriorment. Però la majoria d'estudis preclíncics no avancen en el procés de comercialització per problemes de toxicitat o producció. S'espera que eines com la intel·ligència artificial superin aquestes limitacions.

INTRODUCCIÓ

La sèpsia és "una disfunció orgànica potènciament letal causada per una resposta desregulada de l'hoste cap a la infecció" (Singer et al., 2016). Representa quasi un 20% de les morts globals (Rudd et al., 2020). Malgrat el progrés de la medicina en els darrers anys, el tractament actual de la sèpsia encara és poc efectiu. En aquest context, àrees com la nanomedicina ofereixen solucions a les limitacions del tractament actual.

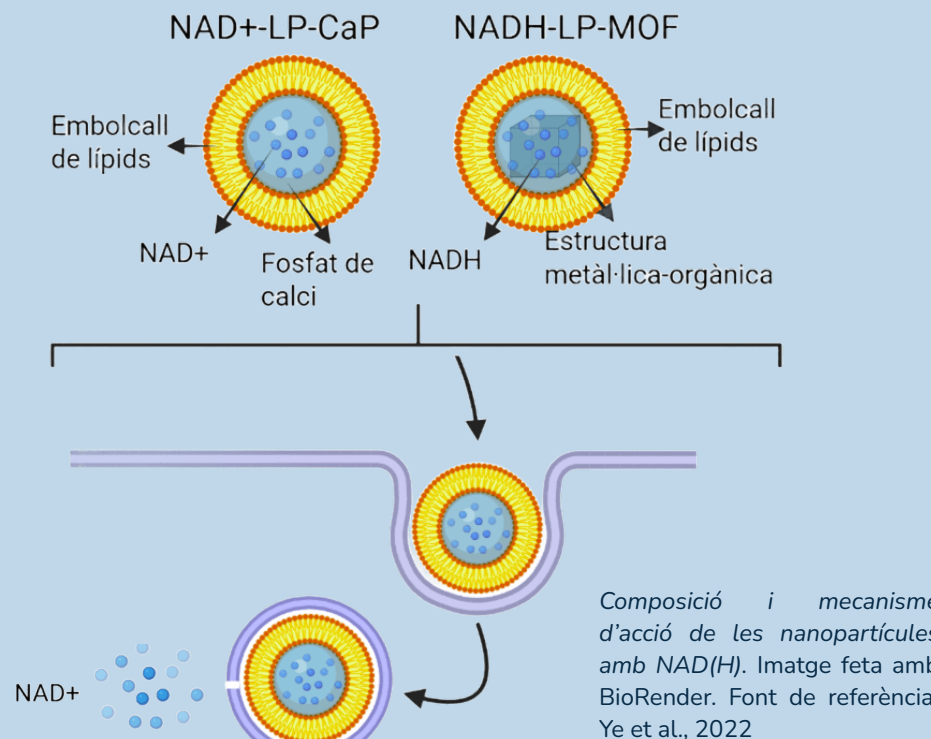
Paraules clau: Sèpsia, Nanopartícules, Teràpia, Inflamació, Immunosupressió, Farmacocinètica i Toxicitat.

MARC TEÒRIC

EL PAPER DE LA NANOMEDICINA

Aplicacions: sistemes d'administració de fàrmacs, combatre les resistències als antimicrobians, immunomodulació, acció antiinflamatòria o antioxidant, eliminació de toxines, reparació tissular, etc.

EXEMPLE ESTUDI PRECLÍNIC (Ye et al., 2022)



Utilització de nanopartícules carregades amb NAD⁺ o NADH, per modular la resposta immune i vascular en la sèpsia. Demostra l'eficàcia de les nanopartícules individualment i en combinació amb antibiòtics (rifampicina).

REFERÈNCIES

- Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). JAMA. 2016; 315(8):801-10. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4968574/>
- Rudd KE, Johnson SC, Agesa KM, Shackelford KA, Tsoi D, Kievlan DR, et al. Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990–2017: analysis for the global burden of disease study. Lancet. 2020; 395(10219):200–11. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31954465/>
- Ye M, Zhao Y, Wang Y, Xie R, Tong Y, Sauer JD, et al. NAD(H)-loaded nanoparticles for efficient sepsis therapy via modulating immune and vascular homeostasis. Nat Nanotechnol. 2022; 17(8):880–90. <https://www.nature.com/articles/s41565-022-01137-w>
- Simpkins C, Moncure M, Klepacz H, Roach K, Benzaquen S, Diaz-Caballero L, et al. Efficacy and safety of phospholipid nanoparticles (VBI-S) in reversing intractable hypotension in patients with septic shock: a multicentre, open-label, repeated measures, phase 2a clinical pilot trial. eClinicalMedicine. 2024; 68:102430. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10965406/>