

NANOVETTORI PER DRUG DELIVERY

- Progetto in corso -

Il gruppo di ricerca verrà reso noto non appena saremo autorizzati

Gli studi sulla permeabilità delle barriere biologiche sono di fondamentale importanza sia per lo sviluppo di sistemi di somministrazione farmacologica, sia per le valutazioni tossicologiche.

L'enorme sviluppo della ricerca nanotecnologica ha reso evidente la carenza di adeguati modelli sperimentali per verificare la capacità di penetrazione dei nanocomposti attraverso le diverse barriere fisiologiche. Queste indagini sono infatti indispensabili sia per la messa a punto di nanosistemi terapeutici e/o diagnostici, sia per i controlli di sicurezza dei nanocomposti utilizzati in campo industriale, alimentare e cosmetico.

Proprio a causa dell'elevato numero dei nanocomposti sintetizzati negli ultimi anni, le maggiori riviste nanotecnologiche richiedono ora che i nanosistemi di nuova sintesi siano testati su modelli animali. Si rischia così che la ricerca in questo settore in grande espansione porti ad un incremento della sperimentazione in vivo.

Si rende quindi necessario lo sviluppo di sistemi alternativi che presentino una complessità strutturale e funzionale paragonabile a quella dell'organismo vivente ma, allo stesso tempo, non richiedano sperimentazione in vivo.

Obiettivi

L'obiettivo principale del progetto è quello di mettere a punto un appropriato sistema in vitro che consenta di valutare la capacità di penetrazione delle barriere fisiologiche da parte di nanovettori per drug delivery.

Questo sistema in vitro potrà anche essere utilizzato in test tossicologici e di controllo di sicurezza per valutare la capacità di penetrazione nell'organismo dei nanocontaminanti presenti nell'ambiente e nei cibi. Inoltre, lo sviluppo scientifico e tecnologico derivato da questo progetto potrà contribuire alla messa a punto di test standardizzati per la sicurezza dei nanocomposti (materia su cui, purtroppo, non esiste ancora una normativa univoca).

Il successo di questo progetto consentirà la drastica riduzione e, ove possibile, l'eliminazione dei test sperimentali su modelli animali per le valutazioni sopra citate: infatti, una volta messo a punto, il sistema permetterà di utilizzare a questo fine tessuti e organi espuntati nel corso di interventi chirurgici (in medicina umana e veterinaria).

Piano sperimentale

Perché il sistema in vitro possa efficacemente riprodurre la situazione in vivo occorre realizzare un'identità sia strutturale che funzionale coi tessuti d'origine.

L'identità strutturale sarà ottenuta utilizzando per gli esperimenti espianti di cute, parete intestinale e vasi sanguigni.

L'identità funzionale sarà ottenuta mediante opportune modifiche di un sistema che garantisce un ambiente dinamico simulando i flussi dei liquidi organici (sangue, linfa, chilo, ecc.), mantenendo così l'organo in condizioni assai simili a quelle sistemiche.

In breve, il progetto sarà diviso in due fasi:

Fase 1: Adattamento tecnico del sistema per inserire gli organi laminari al posto della membrana e validazione del sistema (integrità dell'organo, tempi di sopravvivenza con diversi media e flussi) mediante analisi in microscopia ottica ed elettronica e test biochimici.

Fase 2: Validazione del sistema per lo studio della capacità delle nanoparticelle di attraversare le barriere biologiche corrispondenti alle principali vie di somministrazione: cute (somministrazione transdermica), intestino (somministrazione per os), parete vascolare (somministrazione i.v.). Si analizzerà anche la distribuzione delle nanoparticelle all'interno dei diversi tessuti che compongono queste barriere. Le nanoparticelle testate saranno di natura sia organica che inorganica, fornite da chimici e farmacologi con i quali sono in corso collaborazioni e che sono estremamente interessati ai risultati di questo progetto per valutare l'efficacia dei loro prodotti di sintesi.

Se tale sistema diventasse operativo e si diffondesse in vari atenei e centri di ricerca salverebbe oltre 200 animali a esperimento.

Il progetto di ricerca ha durata biennale a partire da luglio 2016.