

lunedì 30.01.2006

Il farmaco 'diffuso' nel corpo attraverso una nanocapsula

LUIGI DELL'AGLIO

Biofabbriche delle dimensioni di nanometri (milionesimi di una capocchia di spillo) da spedire all'interno del corpo umano per portare farmaci e sostanze attive, direttamente dentro le cellule, e vincere la battaglia contro i tumori. Ha compiuto passi molto promettenti il progetto del gruppo interdisciplinare Lambs MicroScoBio, guidato dal biofisico Alberto Diaspro che insegna all'Università di Genova. I primi mattoni giusti sono stati già messi uno sull'altro. Si parte da una nanocapsula capace di contenere farmaci antitumorali e di rilasciarli nel tessuto colpito dal cancro. La nanocapsula è un guscio, fatto di polimeri elettricamente carichi, che sa raggiungere la destinazione e, una volta arrivata, "spara" il farmaco in modo controllato, cioè in quantità e a intervalli di tempo programmati. La seconda sfida: costruire un contenitore più grande, dove alloggiare un'intera flotta di nanocapsule. Giunto sul tessuto da curare, il contenitore vi si impianta, si apre, fa uscire le navicelle intelligenti e queste diffondono il loro contenuto terapeutico. «La strada intrapresa è lunga. Non bisogna suscitare false aspettative in chi soffre», dice Diaspro. «Ma le tappe raggiunte sono molto incoraggianti».

A livello di ricerca, la "rivoluzione delle nanocapsule" ha già ottenuto risultati significativi. Si è dimostrato che queste "magic bullets" possono essere riempite di farmaco, e sono in grado di rilasciarlo in modo efficiente. Lo diffondono proprio nel punto prestabilito perché grazie ai recettori che hanno sulla loro superficie riconoscono con precisione il bersaglio. Le navicelle non sono tossiche. Lo hanno rivelato esperimenti in culture di cellule umane, compiuti all'Istituto Tumori di Milano con il gruppo di Nadia Zaffaroni, che collabora con Lambs. E non esiste rischio di rigetto: le nanocapsule riescono a eludere la vigilanza del sistema immunitario. C'è un'altra scoperta di rilievo: le navicelle possono ospitare non solo farmaci ma anche cellule viventi, capaci di produrre, in un ambiente protetto, sostanze utili al paziente.

E' la condizione essenziale per poter realizzare la bionanofabbrica. Questa è già stata "testata" in vitro: quando le vengono inviati stimoli speciali e differenziati, la nanofabbrica dà il via alle cellule perché producano le sostanze che servono. Si è fatto anche di più: la nanocapsula che contiene una cellula vivente è stata inserita in un'altra cellula vivente, quella del paramecio, animaletto (è un protozoo) che vive negli stagni. Il guscio, proprio perché fatto di polimeri elettricamente carichi, si comporta come un cavallo di Troia: entra nel tessuto malato e vi trasferisce la cellula vivente.

"Siamo riusciti a capire a quali condizioni le cellule ospitanti non divorano le cellule ospitate" dice Diaspro. Intanto, alla nanofabbrica, il gruppo genovese usando cellule di lievito fa produrre proteine. Come insegnano 30 anni di ingegneria genetica, è possibile far produrre di tutto alle cellule di lievito. Queste diventano lavoratori instancabili. Sono geneticamente modificate e, in più, "sentono" le condizioni dell'ambiente biologico in cui vengono immerse. Insomma, ogni nanocapsula può diventare un nanobiorobot contenente un sistema biologico capace di fabbricare, a comando e a ripetizione, le sostanze necessarie. Il gruppo Lambs lavora lungo linee di ricerca parallele, nel quadro del progetto Firb 2001 (coordinato, a livello nazionale, da Enzo Di Fabrizio) e di progetti europei, con la partecipazione della ricercatrice tedesca Silke Krol, trasferitasi a Genova. In parte già illustrati su "Nanoletters", i risultati usciranno presto su un'altra autorevole rivista scientifica internazionale. Conclusa la fase in vitro, si passerà agli studi su cavie e poi sull'uomo.