



Università
Ca' Foscari
Venezia

Su “Frontiers in Microbiology” ricerca delle Università Ca' Foscari e di Catania. Le simulazioni indicano che il virus è maggiormente vulnerabile intervenendo sul processo di crescita dei virioni di quanto lo sia intervenendo sulla replicazione dell'RNA virale



Venezia, 13 febbraio 2021 - Dall'Università Ca' Foscari Venezia una nuova applicazione del pensiero sistemico. Dopo essere stato utilizzato per i flussi di risorse nel sistema città, ora è la volta del campo medico, in particolare riguardo allo studio dell'interazione virus-ospite che ha rivelato come il virus sia maggiormente vulnerabile intervenendo sul processo di crescita dei virioni di quanto lo sia intervenendo sulla replicazione dell'RNA virale.

Nell'articolo pubblicato su “Frontiers in Microbiology”, dal titolo “Addressing Non-linear System Dynamics of Single-Strand RNA Virus–Host Interaction” a firma di Francesco Gonella, del Dipartimento di Scienze Molecolari e Nanosistemi e di due ricercatori - Alessandra Romano e Marco Casazza - della

Sezione di Ematologia del Policlinico dell'Università degli Studi di Catania, si parla proprio di questa nuova frontiera, che va a toccare la microbiologia e la medicina.

E' un tipo di approccio, usato qui per la prima volta in assoluto in questo ambito, che entra a far parte a buon diritto della cosiddetta "Systems Medicine", la nuova branca della medicina che utilizza appunto competenze e approcci presi in prestito da altre discipline che si occupano di sistemi complessi.

L'idea da cui è partita la ricerca è stata quella di applicare allo studio dell'interazione virus-ospite un particolare approccio sistemico, che viene di solito usato per descrivere come i sistemi complessi (ad esempio gli ecosistemi) reagiscono all'arrivo di una perturbazione, in questo caso rappresentata dal contagio virale stesso.

La preparazione di un diagramma sistemico che descrive quantitativamente in termini di scambi energetici il "sistema infezione" ha permesso di creare un simulatore computazionale della dinamica di evoluzione della malattia, e di studiare quindi la tipologia più efficace di trattamento terapeutico anche in funzione del suo stato di avanzamento. In particolare, le simulazioni indicano che il virus è maggiormente vulnerabile intervenendo sul processo di crescita dei virioni di quanto lo sia intervenendo sulla replicazione dell'RNA virale.

“In poche parole - ci spiega Gonella - abbiamo fatto vedere cosa cambia dal punto di vista della configurazione e della dinamica sistemica quando il virus penetra in un sistema cellulare sano. Per descrivere il sistema virus-ospite abbiamo usato il linguaggio dei costi energetici dei processi, e alla fine abbiamo tratto alcune conclusioni potenzialmente importanti che riguardano le modalità di individuazione dei target farmacologici più appropriati”.

Infatti, l'arrivo di un virus altera la rete di distribuzione delle risorse, costringendo la cellula a fare quello che non vorrebbe, cioè occuparsi del virus. L'approccio sistemico considera in questo caso la malattia come una configurazione nuova del sistema sano, nella quale compaiono nuove dinamiche di scambio delle risorse che vanno descritte nella loro interezza per poter individuare i punti di intervento.

Sono state perciò effettuate centinaia di simulazioni, che ricostruiscono la dinamica di funzionamento del rapporto virus-ospite a partire da un metodo completamente nuovo, che per i medici costituisce un approccio del tutto inesplorato. L'interesse suscitato da questo metodo, che è già stato presentato a vari congressi medici, è grande, e l'articolo scientifico in pochi giorni ha già raggiunto migliaia di

visualizzazioni.

Il passo ulteriore della ricerca sarà individuare tutti i punti deboli del "sistema malattia" per poterli scardinare. L'analisi fatta attraverso il Systems Thinking potrà cioè suggerire dove andare a togliere le risorse al virus, indirizzando anche la ricerca farmaceutica.

Ovviamente, e questo costituisce il prossimo passo del gruppo di ricerca, il nuovo approccio metodologico può dare un contributo conoscitivo nuovo e potenzialmente importante in altri campi della medicina, in particolare per quel che riguarda la ricerca sulle forme di cancro non localizzate, ad esempio il mieloma, nonché sulle malattie auto-immuni.